

# Plano Municipal de Ação Climática

Município de Pombal



# FICHA TÉCNICA

## **Título do estudo**

Plano Municipal de Ação Climática de Pombal

## **Promotor:**

Câmara Municipal de Pombal



Comunidade Intermunicipal de Leiria



## **Documento**

Relatório de maio de 2026

# MENSAGEM DO PRESIDENTE

As Alterações Climáticas configuram um dos mais relevantes desafios contemporâneos e exigem respostas firmes, determinadas e estruturadas por parte das instituições públicas. O Município de Pombal, consciente desta realidade e da responsabilidade que lhe está associada, assume com determinação o compromisso de agir de forma estruturada, sustentada e responsável.

É com este propósito que apresentamos o Plano Municipal de Ação Climática de Pombal, um instrumento estratégico fundamental que traduz a visão do Município para um futuro mais resiliente, sustentável e preparado para os desafios climáticos. Este plano decorre do enquadramento legal definido pela Lei de Bases do Clima e reflete o esforço de alinhar a atuação local com as metas nacionais e europeias em matéria de descarbonização e adaptação climática.

O documento agora apresentado estabelece uma estratégia integrada de mitigação e adaptação, assente em conhecimento técnico-científico, na análise das vulnerabilidades do território e na definição de medidas concretas que visam reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, aumentar a eficiência energética e reforçar a capacidade de resposta do concelho aos riscos climáticos identificados.

As projeções para o concelho apontam para desafios significativos, nomeadamente o aumento das temperaturas, a maior frequência de fenómenos extremos e a diminuição da precipitação, o que exige uma ação concertada e contínua de todos os agentes locais.

Estamos perante um instrumento estruturante que define um caminho exigente, mas necessário: reduzir significativamente as emissões de gases com efeito de estufa, reforçar a capacidade de adaptação do território e preparar o concelho para responder a cenários climáticos cada vez mais adversos, marcados pelo aumento das temperaturas, pela maior frequência de fenómenos extremos e pela diminuição da precipitação.

Este Plano traduz uma visão clara: transformar Pombal num concelho mais resiliente, mais eficiente e mais sustentável. Uma visão que aposta numa economia de baixo carbono, na inovação, na valorização dos recursos locais e na utilização inteligente da energia, promovendo simultaneamente coesão social, competitividade económica e equilíbrio territorial.

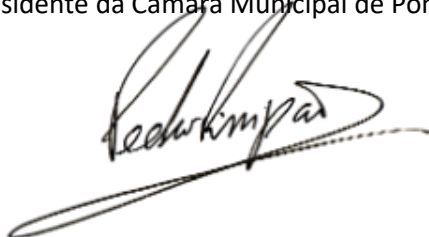
Mas importa afirmar, com clareza, que a ação climática não se faz apenas com planos — faz-se com decisões, com investimento e com o empenho coletivo. Este é um desígnio que convoca todos: cidadãos, empresas, instituições e comunidade em geral. Só com uma participação ativa e responsável será possível concretizar as metas ambiciosas que assumimos para 2030, 2040 e 2050.

O Município de Pombal posiciona-se, assim, na linha da frente da ação climática local, assumindo o dever de liderar pelo exemplo, de mobilizar a comunidade e de garantir uma transição justa e inclusiva, onde ninguém fica para trás.

O futuro constrói-se hoje. E é com determinação, sentido de responsabilidade e ambição coletiva que afirmamos o nosso compromisso: fazer de Pombal um território preparado para os desafios climáticos, mas, acima de tudo, um território de oportunidades para as gerações presentes e futuras.

Pedro Alexandre Antunes Faustino Pimpão dos Santos

Presidente da Câmara Municipal de Pombal

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pedro Pimpão', with a long, sweeping horizontal stroke underneath.

# SUMÁRIO EXECUTIVO

As Alterações Climáticas são um dos maiores desafios da atualidade, sendo prioritário reduzir de forma significativa as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), construindo uma economia de baixo carbono.

O Município de Pombal pretende promover uma resposta coerente e fundamentada na adaptação aos riscos climáticos e posicionar adequadamente o Município no domínio da Ação Climática.

Através do **Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Pombal**, o Município pretende dar resposta aos novos requisitos normativos e legais estabelecidos pela **Lei de Bases do Clima**, no contexto da política climática. A Lei de Bases do Clima preconiza o reforço de disponibilização de informação aos cidadãos e à sociedade civil, segundo o princípio da transparência, de forma a permitir a sua participação na ação climática e a monitorização sistemática da informação.

A análise climática do território identifica como principais tendências o aumento da temperatura média e da frequência de ondas de calor, a redução da precipitação anual e o aumento de eventos de precipitação intensa em curtos períodos. Estes fatores resultam no agravamento da vulnerabilidade do território, com impactes na saúde humana, recursos hídricos, agricultura, biodiversidade e ordenamento do território.

Face a este diagnóstico, o Município pretende, assim, definir uma estratégia local, com identificação de medidas de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, visando a redução das emissões de CO<sub>2</sub>eq em pelo menos 55% até 2030, 65-75% até 2040 e pelo menos 90% até 2050, em relação ao valor de 2005, acelerando a descarbonização e potenciando a resiliência do Concelho às Alterações Climáticas.

Para a concretização destes objetivos, o plano de ação estrutura-se em medidas de mitigação e de adaptação setoriais.

No âmbito da mitigação, pretende-se que a meta de redução de emissões de CO<sub>2</sub>eq no território seja 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. Os setores de atuação nesta componente incluem: Edifícios de serviços e residenciais; Transportes e mobilidade; Indústria, incluindo gases fluorados; Resíduos e águas residuais; Agricultura; e Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF).

A estratégia de adaptação às Alterações Climáticas compreende a avaliação dos impactos gerados, tendo em conta uma análise e atualização a nível da modelação da situação atual, utilizando os dados disponíveis da Normal climatológica. Face aos resultados desta avaliação, são propostas ações com o objetivo de atenuar os efeitos dos principais riscos climáticos identificados nas projeções climáticas para o Concelho, tais como diminuição da precipitação total anual, aumento das temperaturas, em particular das máximas no outono e aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação muito intensa, concentrada em períodos de tempo curtos. No âmbito da adaptação às alterações climáticas, os setores de intervenção incluem: Agricultura e florestas; Biodiversidade; Turismo e economia; Energia e

resíduos; Recursos hídricos; Zonas costeiras; Ordenamento do território; Saúde humana e segurança de pessoas e bens; Transportes e comunicações.

Desta forma, o PMAC integra um conjunto de ações estruturadas, destacando-se a melhoria da eficiência energética, a promoção de energias renováveis, a descarbonização da mobilidade, a gestão eficiente dos recursos hídricos, a adaptação urbana a fenómenos climáticos extremos e o reforço de infraestruturas verdes e da conectividade ecológica.

A implementação do PMAC permite alcançar resultados significativos ao nível da mitigação e adaptação. No domínio da mitigação, estima-se uma redução de cerca de 9% no consumo total de energia final (MWh/ano), uma diminuição de aproximadamente 18% das emissões de CO<sub>2</sub> equivalente associadas ao consumo energético (tCO<sub>2</sub>eq/ano) e uma redução global de cerca de 56% das emissões totais de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>eq/ano), refletindo o impacto agregado das medidas de descarbonização previstas para o território. No domínio da adaptação, o plano contribui para o reforço da resiliência do território face aos principais riscos climáticos, aumentando a capacidade de prevenção, resposta e recuperação perante fenómenos extremos e reduzindo a vulnerabilidade de pessoas, infraestruturas e ecossistemas.

É neste contexto que têm vindo a ser conduzidos diversos 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.

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) reforça a estratégia climática de Pombal, assegurando uma resposta adequada no âmbito da gestão territorial, tendo em atenção a tipologia, grau de atualização e área de incidência dos planos existentes. Desta forma, o PMAC de Pombal vai utilizar como base os planos de âmbito municipal e supramunicipal relevantes para o estabelecimento de medidas, bem como a sua implementação, monitorização e revisão.

Adicionalmente, o Município de Pombal pretende envolver um leque diversificado de agentes e atores-chave locais para recolher contributos relevantes para os conteúdos, opções e prioridades de intervenção no contexto territorial da mitigação e adaptação às Alterações Climáticas no território, a enriquecer a sua caracterização e a enquadrar a sua implementação.

## SHORT SUMMARY

*Climate change is one of today's biggest challenges, and it is a priority to significantly reduce greenhouse gas (GHG) emissions, building a low-carbon economy.*

*The Municipality of Pombal intends to promote a coherent and well-founded response in adapting to climate risks and to adequately position the Municipality in the field of Climate Action.*

*Through the **Pombal Municipal Climate Action Plan (PMAC)**, the municipality intends to respond to the new normative and legal requirements established by **the Basic Climate Law**, in the context of climate policy. The Basic Climate Law calls for information to be made more available to citizens and civil society, in accordance with the principle of transparency, so as to enable them to participate in climate action and systematically monitor information.*

*The climate analysis of the region identifies the following key trends: an increase in average temperatures and the frequency of heat waves, a decrease in annual precipitation, and an increase in short-duration, intense precipitation events. These factors exacerbate the region's vulnerability, with impacts on human health, water resources, agriculture, biodiversity, and land use planning.*

*In response to this diagnosis, the Municipality aims to define a local strategy with the definition of mitigation and adaptation measures to Climate Change, aiming to reduce CO<sub>2</sub>e emissions by at least 55% in 2030, 65-75% in 2040 and at least 90% by 2050, in relation to the 2005 value, accelerating decarbonization and boosting the Municipality's resilience to Climate Change.*

*To achieve these objectives, the action plan is structured around sector-specific mitigation and adaptation measures.*

*In the context of mitigation, the goal is to achieve the target for reducing CO<sub>2</sub>e emissions in the territory is to be achieved by improving energy efficiency and promoting the production and use of cleaner energy, as formulated in the European Union's Package of Measures on Climate and Renewable Energy. The sectors covered by this component include: Commercial and residential buildings; Transportation and mobility; Industry, including fluorinated gases; Waste and wastewater; Agriculture; and Land use, land-use change, and forestry (LULUCF).*

*The strategy for adapting to climate change includes an assessment of the impacts generated, taking into account an analysis and update of the modeling of the current situation using the data available from the Climatological Normal. In view of the results of this assessment, actions are proposed with the aim of mitigating the effects of the main climate risks identified in the climate projections for the municipality, such as a decrease in total annual precipitation, an increase in temperatures, particularly the maximum in the fall and an increase in the frequency of heat waves and very intense precipitation events concentrated in short periods of time.*

*In the context of climate change adaptation, the sectors of focus include: Agriculture and forestry; Biodiversity; Tourism and the economy; Energy and waste; Water resources; Coastal zones; Land use planning; Human health and the safety of people and property; Transportation and communications.*

*Thus, the PMAC incorporates a set of structured actions, notably improving energy efficiency, promoting renewable energy, decarbonizing mobility, efficiently managing water resources,*

*adapting urban areas to extreme weather events, and strengthening green infrastructure and ecological connectivity.*

*The implementation of the PMAC enables significant results to be achieved in terms of mitigation and adaptation. In the area of mitigation, a reduction of approximately 9% in total final energy consumption (MWh/year), a decrease of approximately 18% in CO<sub>2</sub> equivalent emissions associated with energy consumption (tCO<sub>2</sub>eq/year), and an overall reduction of about 56% in total CO<sub>2</sub> equivalent emissions (tCO<sub>2</sub>eq/year), reflecting the aggregate impact of the decarbonization measures planned for the region. In the area of adaptation, the plan contributes to strengthening the region's resilience to major climate risks by increasing its capacity for prevention, response, and recovery in the face of extreme events and reducing the vulnerability of people, infrastructure, and ecosystems.*

*It is in this context that various 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; SDG14 Protect marine life; and SDG15 Protect terrestrial life.*

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

*The PMAC's articulation with the Territorial Management Instruments (IGT) will reinforce Pombal's climate strategy, in order to ensure an adequate response within the scope of the municipality's territorial management, taking into account the typology, degree of updating and area of focus of the existing plans. In this way, the Pombal CCMP will use the relevant municipal and supra-municipal plans as a basis for establishing measures, as well as their implementation, monitoring and review.*

*In addition, the Municipality of Pombal intends to involve a diverse range of local agents and key players (or those with relevant intervention in the municipality), in order to gather relevant contributions to the contents, options and priorities of intervention in the territorial context of mitigation and adaptation to Climate Change in the territory and to enrich its characterization and frame its implementation.*

# ÍNDICE

1.	Introdução .....	1
2.	Contextualização do Concelho .....	5
2.1.	Território .....	6
2.2.	População.....	13
2.3.	Tecido económico .....	19
2.4.	Transportes e mobilidade .....	23
2.5.	Biodiversidade.....	28
2.6.	Iniciativas municipais .....	38
3.	Visão estratégica.....	40
3.1.	Ação Climática no Município de Pombal.....	41
3.2.	Referências internacionais e nacionais .....	42
3.3.	Referências regionais e locais .....	44
4.	Objetivos e metas .....	46
4.1.	Objetivos .....	47
4.2.	Metas.....	50
5.	Contextualização Energética .....	51
5.1.	Consumo e produção de energia .....	52
5.2.	Inventário de Emissões de CO <sub>2</sub> eq de origem energética.....	59
5.3.	Caracterização por setor .....	65
5.4.	Pobreza energética.....	72
5.5.	Produção endógena renovável .....	81
6.	Inventário de Referência de Emissões.....	82
6.1.	Inventário de Referência de Emissões de CO <sub>2</sub> eq totais .....	83
6.2.	Cenários de suporte ao planeamento.....	88
7.	Contextualização climática .....	92
7.1.	Metodologia .....	93
7.2.	Contextualização climática nacional .....	95

7.3.	Contextualização climática regional da NUT II - Centro.....	96
7.4.	Contextualização Climática Regional da NUT III - Região de Leiria.....	96
7.5.	Contextualização Climática do Município de Pombal.....	97
7.6.	Projeções Climáticas.....	98
7.7.	Índices extremos climáticos.....	139
8.	Caracterização e análise de risco.....	140
8.1.	Vulnerabilidades atuais.....	141
8.2.	Eventos climáticos extremos.....	162
8.3.	Matriz de risco.....	168
8.4.	Risco e Sensibilidade Climática.....	170
8.5.	Nível de risco.....	193
8.6.	Vulnerabilidades futuras.....	202
9.	Plano de Ação.....	205
9.1.	Medidas de mitigação.....	206
9.2.	Medidas de adaptação.....	301
9.3.	Medidas transversais.....	365
10.	Integração do PMAC nos IGT.....	373
11.	Investimento e Fontes de financiamento.....	377
11.1.	Investimento.....	378
11.2.	Fontes de financiamento - Programas europeus.....	390
11.3.	Fontes de financiamento - Programas nacionais.....	393
11.4.	Informação sumária das oportunidades de financiamento.....	394
12.	Impactes macroeconómicos e co-benefícios.....	396
13.	Transição justa e sociedade resiliente.....	400
13.1.	Resiliência.....	401
13.2.	Transição justa.....	401
13.3.	Promover uma transição justa.....	403
14.	Implementação e governância.....	404
14.1.	Estruturas de governança.....	405

14.1.1.	Conselho Local de Acompanhamento.....	405
15.	Monitorização, gestão e acompanhamento.....	407
15.1.	Processo de monitorização .....	408
15.1.1.	Indicadores de monitorização.....	408
15.1.2.	Indicadores de monitorização das medidas de mitigação .....	410
15.1.3.	Indicadores de monitorização das medidas de adaptação .....	417
15.1.4.	Indicadores de monitorização das medidas transversais .....	426
16.	Processo de articulação e participação pública.....	427
16.1.	Envolvimento dos atores locais.....	428
16.2.	Sessões de trabalho.....	430
17.	Nota final .....	431
18.	Referências bibliográficas .....	433
18.1.	Documentação de referência.....	434
18.2.	Outra informação .....	435
19.	Anexo .....	436
19.1.	Ações internacionais .....	437
19.2.	Ações nacionais .....	441
19.2.4.	Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2010, 2015) .....	442
19.3.	Ações regionais e locais.....	448

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização geográfica do Concelho de Pombal e respetivas Freguesias. ....	7
Figura 2 - Mapa de Hipsometria do Concelho de Pombal <sup>1</sup> .....	8
Figura 3 - Mapa de Declives do Concelho de Pombal <sup>2</sup> .....	9
Figura 4 - Mapa da Rede Hidrográfica do Concelho de Pombal <sup>3</sup> .....	10
Figura 5 - Carta Geológica do Concelho de Pombal .....	12
Figura 6 - População residente no Concelho de Pombal, no período de 2011 e 2021 [N.º] .....	13
Figura 7 - População residente no Concelho de Pombal, por Freguesia, no período de 2021 [N.º] .....	14
Figura 8 - População residente no Concelho de Pombal, por sexo e grupo etário, em 2021 [N.º] .....	15
Figura 9 – Densidade populacional das freguesias do Concelho de Pombal, em 2021 [hab/km <sup>2</sup> ] .....	17
Figura 10 - População residente no Concelho de Pombal, por nível de escolaridade, em 2021 [%] .....	18
Figura 11 - Empresas localizadas no Concelho de Pombal, por setor de atividade, em 2024 [%] .....	19
Figura 12 – Trabalhadores das empresas localizadas no Concelho de Pombal, por setor de atividade, em 2024 [%] .....	20
Figura 13 - VAB das empresas localizadas no Concelho de Pombal por setor de atividade, em 2024 [%] .....	21
Figura 14 – Volume de negócios das empresas localizadas no Concelho de Pombal por setor de atividade, em 2024 [%] <sup>19</sup> .....	21
Figura 15 - Mapa da Rede Viária do Concelho de Pombal .....	23
Figura 16 - Mapa da Rede de transporte público urbano - Pombus .....	24
Figura 17 – Folheto de divulgação do Serviço de Transporte a Pedido. ....	25
Figura 18 – Meios de transporte mais utilizados pelos habitantes do Concelho de Pombal, no período de 2011 e 2021 [%] .....	26
Figura 19 - Mapa do Uso e ocupação do solo do Concelho de Pombal (COS 2023) .....	30
Figura 20 - Mapa dos Territórios artificializados do Concelho de Pombal (COS 2023) .....	31
Figura 21 - Mapa dos Territórios agrícolas e agroflorestais do Concelho de Pombal (COS 2023) .....	32
Figura 22 - Mapa dos Territórios florestais do Concelho de Pombal (COS 2023) .....	34
Figura 23 – Mapa do Sítio Sicó Alvaiázere da Rede Natura 2000 .....	36
Figura 24 - Referências internacionais e nacionais. ....	43

Figura 25 - Referências regionais e locais para as Alterações Climáticas do Concelho de Pombal .....	45
Figura 26 – ODS abrangidos nas áreas temáticas de intervenção do PMAC de Pombal .....	48
Figura 27 – Objetivos principais do PMAC de Pombal .....	49
Figura 28 - Metas de redução de emissões de CO <sub>2</sub> eq para 2030, 2040 e 2050.....	50
Figura 29 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia. ....	53
Figura 30 – Consumo de energia final no cenário de referência (ano 2005), por setor consumidor [%; MWh] .....	54
Figura 31 – Consumo de energia final no cenário de referência (ano 2005), por vetor energético [%; MWh] .....	54
Figura 32 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2024), por setor consumidor [%; MWh] .....	55
Figura 33 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2024), por vetor energético [%; MWh].....	56
Figura 34 – Consumo de energia final, por setor de atividade, no período 2000 a 2050, no Concelho de Pombal [MWh] .....	58
Figura 35 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO <sub>2</sub> eq de origem energética. ....	59
Figura 36 – Emissões de CO <sub>2</sub> eq de origem energética no cenário de referência (ano 2005), por setor consumidor [%; tCO <sub>2</sub> eq].....	60
Figura 37 – Emissões de CO <sub>2</sub> eq de origem energética no cenário de referência (ano 2005), por vetor energético [%; tCO <sub>2</sub> eq] .....	61
Figura 38 – Emissões de CO <sub>2</sub> eq de origem energética no cenário atual (ano 2024), por setor consumidor [%; tCO <sub>2</sub> eq].....	62
Figura 39 – Emissões de CO <sub>2</sub> eq de origem energética no cenário atual (ano 2024), por vetor energético [%; tCO <sub>2</sub> eq].....	63
Figura 40 – Evolução de emissões de CO <sub>2</sub> eq de origem energética, por setor de atividade, no período 2000 a 2050 no Concelho de Pombal [tCO <sub>2</sub> eq] .....	64
Figura 41 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO <sub>2</sub> eq (tCO <sub>2</sub> eq) no setor dos transportes, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024 .....	65
Figura 42 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO <sub>2</sub> eq (tCO <sub>2</sub> eq) no setor da indústria, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024.....	66
Figura 43 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO <sub>2</sub> eq (tCO <sub>2</sub> eq) no setor dos edifícios residenciais, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024 .....	67
Figura 44 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO <sub>2</sub> eq (tCO <sub>2</sub> eq) em edifícios do setor terciário, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024.....	68
Figura 45 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO <sub>2</sub> eq (tCO <sub>2</sub> eq) no setor de agricultura e pescas, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024 .....	69

Figura 46 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO <sub>2</sub> eq (tCO <sub>2</sub> eq) no setor dos edifícios municipais, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024 .....	70
Figura 47 - Representação esquemática da metodologia de análise de vulnerabilidade energética .....	73
Figura 48 - Ganho médio mensal no Concelho de Pombal, entre 2020 e 2024 .....	74
Figura 49 - População desempregada no Concelho de Pombal por grupo etário, em 2021 .....	75
Figura 50 - População que beneficia da prestação social para a inclusão da segurança social no Concelho de Pombal, entre 2020 e 2024 .....	76
Figura 51 – Certificação energética em alojamentos de habitação, no Concelho de Pombal, em 2024 .....	77
Figura 52 - Alojamentos familiares clássicos por época de construção, no Concelho de Pombal, em 2021.....	78
Figura 53 - Despesas de consumo médio mensais das famílias por produto consumido, na Região Centro (NUTS 13), em 2022 .....	80
Figura 54 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO <sub>2</sub> eq totais.....	84
Figura 55 – Emissões de CO <sub>2</sub> eq totais no cenário de referência (ano 2005), por fonte emissora [tCO <sub>2</sub> eq].....	85
Figura 56 – Emissões de CO <sub>2</sub> eq totais no cenário de referência (ano 2005), por GEE [tCO <sub>2</sub> eq].	85
Figura 57 – Emissões de CO <sub>2</sub> eq totais no cenário atual (ano 2024), por fonte emissora [tCO <sub>2</sub> eq] .....	86
Figura 58 – Emissões de CO <sub>2</sub> eq totais no cenário atual (ano 2024), por GEE [tCO <sub>2</sub> eq] .....	87
Figura 59 - Cenários de emissões de CO <sub>2</sub> eq, entre 2005 e 2050: Business-as-usual, Conservador e Vanguardista de evolução de emissões de CO <sub>2</sub> eq, entre 2005 e 2050.....	91
Figura 60 – Fases e etapas da contextualização climática do PMAC do Concelho de Pombal. ..	94
Figura 61 – Trajetória de crescimento do RCP 4.5 e do RCP 8.5.....	98
Figura 62 – Período de análise .....	100
Figura 63 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 [cenário RCP 4.5] .....	102
Figura 64 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 [cenário RCP 8.5] .....	103
Figura 65 - Projeções de temperatura média anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 4.5] .....	104
Figura 66 - Projeções de temperatura média anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 8.5] .....	104
Figura 67 - Projeções de temperatura média anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 4.5] .....	105

Figura 68 - Projeções de temperatura média anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 8.5]	106
Figura 69 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011-2040 [cenário RCP 4.5]	107
Figura 70 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011-2040 [cenário RCP 8.5]	107
Figura 71 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 4.5]	108
Figura 72 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 8.5]	109
Figura 73 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 4.5]	110
Figura 74 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 8.5]	110
Figura 75 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2011-2040 [cenário RCP 4.5]	111
Figura 76 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2011-2040 [cenário RCP 8.5]	112
Figura 77 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 4.5]	113
Figura 78 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 8.5]	113
Figura 79 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 4.5]	114
Figura 80 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 8.5]	115
Figura 81 – Projeções da temperatura média mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]	116
Figura 82 – Projeções das anomalias da temperatura média mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]	117
Figura 83 – Projeções da temperatura média mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]	118
Figura 84 – Projeções das anomalias da temperatura média mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]	118
Figura 85 – Projeções da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]	119
Figura 86 – Projeções das anomalias da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]	120

Figura 87 – Projeções da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5] .....	121
Figura 88 – Projeções das anomalias da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5] .....	121
Figura 89 – Projeções da temperatura mínima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5] .....	122
Figura 90 – Projeções das anomalias da temperatura mínima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5] .....	123
Figura 91 – Projeções da temperatura mínima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5] .....	124
Figura 92 – Projeções das anomalias da temperatura mínima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5] .....	124
Figura 93 – Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 [cenário RCP 4.5] .....	125
Figura 94 – Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 [cenário RCP 8.5] .....	126
Figura 95 – Projeções da precipitação média anual para o período 2041-2070 [cenário RCP 4.5] .....	127
Figura 96 – Projeções da precipitação média anual para o período 2041-2070 [cenário RCP 8.5] .....	127
Figura 97 – Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 [cenário RCP 4.5] .....	128
Figura 98 – Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 [cenário RCP 8.5] .....	129
Figura 99 – Projeções da precipitação mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5] .....	130
Figura 100 – Projeções das anomalias da precipitação mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5] .....	131
Figura 101 – Projeções da precipitação mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5] .....	132
Figura 102 – Projeções das anomalias da precipitação mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5] .....	133
Figura 103 – Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040 [cenário RCP 4.5]	134
Figura 104 – Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040 [cenário RCP 8.5]	135
Figura 105 – Projeções de velocidade do vento para o período 2041-2070 [cenário RCP 4.5]	136
Figura 106 – Projeções de velocidade do vento para o período 2041-2070 [cenário RCP 8.5]	136
Figura 107 – Projeções de velocidade do vento para o período 2071-2100 [cenário RCP 4.5]	137
Figura 108 – Projeções de velocidade do vento para o período 2071-2100 [cenário RCP 8.5]	138

Figura 109 - População residente por freguesia e por faixa etária .....	142
Figura 110 - Taxa de população residente com idade inferior a 5 anos, no Concelho de Pombal (Censos 2021).....	144
Figura 111 - Taxa de população residente com idade superior a 65 anos, no Concelho de Pombal (Censos 2021).....	145
Figura 112 - Taxa de população residente com ensino superior, no Concelho de Pombal (Censos 2021) .....	146
Figura 113 - Taxa de desemprego, no Concelho de Pombal (Censos 2021) .....	147
Figura 114 - Taxa de alojamentos anteriores a 1960, no Concelho de Pombal (Censos 2021)	148
Figura 115 - Taxa de alojamentos de residência habitual, no Concelho de Pombal (Censos 2021) .....	149
Figura 116 – Taxa de alojamentos próprios por freguesia no Concelho de Pombal (Censos 2021) .....	150
Figura 117 – Taxa de alojamentos com aquecimento no Concelho de Pombal (Censos 2021) .....	151
Figura 118 - Taxa de alojamentos com ar condicionado no Concelho de Pombal (Censos 2021) .....	152
Figura 119 – Vulnerabilidade social relativa da população .....	153
Figura 120 – Vulnerabilidade habitacional relativa da população .....	154
Figura 121 – Vulnerabilidade relativa da população ao calor .....	155
Figura 122 – Vulnerabilidade relativa da população ao frio .....	156
Figura 123 – Vulnerabilidade global relativa da população .....	157
Figura 124 – Centros electroprodutores renováveis no Concelho de Pombal .....	158
Figura 125 – Área florestal ardida no Concelho de Pombal entre 2001 e 2023 .....	162
Figura 126 – Incêndios rurais por tipo de causa no Concelho de Pombal, em 2023 .....	163
Figura 127 - Inundação no Concelho de Pombal .....	164
Figura 128 – Área ardida no concelho de Pombal, em 2022, na sequência do incêndio que deflagrou na freguesia de Abiul. ....	165
Figura 129 - Combate a incêndio Florestal na U.F. de Santiago, São Simão de Litém e Albergaria Dos Doze, no Concelho de Pombal .....	165
Figura 130 – Matriz genérica aplicada na avaliação de risco .....	168
Figura 131 - Matriz de risco de Pombal.....	169
Figura 132 – Etapas para a integração do PMAC nos IGT .....	374
Figura 133 - Tipologia de indicadores de monitorização do PMAC de Pombal. ....	409
Figura 134 - Matriz de <i>stakeholders</i> com potencial de envolvimento por tipologia. ....	429

# ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Consumo de energia final em 2005 e 2024, no Concelho de Pombal.....	57
Tabela 2 - Emissões de CO <sub>2</sub> eq de origem energética em 2005 e 2024, no Concelho de Pombal .....	63
Tabela 3 - Coeficiente de Gini do rendimento bruto declarado por agregado fiscal no Concelho de Pombal, em 2023 .....	75
Tabela 4 - Número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual e tipo de equipamentos de aquecimento, no Concelho de Pombal, em 2021 <sup>51</sup> .....	79
Tabela 5 - Número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ou sem ar condicionado no Concelho de Pombal, em 2011 e 2021 .....	79
Tabela 6 - Produção endógena de energia renovável localizadas no Concelho de Pombal, 2023 .....	81
Tabela 7 - Emissões de CO <sub>2</sub> eq totais em 2005 e 2023, no Concelho de Pombal .....	87
Tabela 8 - Projeções anomalias climáticas – temperatura – cenários RCP 4.5 e 8.5 .....	115
Tabela 9 - Projeções anomalias climáticas – precipitação – cenários RCP 4.5 e 8.5.....	129
Tabela 10 - Projeções anomalias climáticas – velocidade do vento – cenários RCP 4.5 e 8.5..	138
Tabela 11 - Projeções dos índices de extremos climáticos .....	139
Tabela 12 - População residente por faixa etária, por freguesia, no Concelho de Pombal, em 2021 [%] .....	143
Tabela 13 - Matriz de sensibilidade do setor da agricultura e florestas .....	176
Tabela 14 - Matriz de sensibilidade do setor da biodiversidade.....	179
Tabela 15 - Matriz de sensibilidade do setor do turismo e da economia .....	181
Tabela 16 - Matriz de sensibilidade do setor energia, indústria e resíduos .....	182
Tabela 17 - Matriz de sensibilidade do setor dos recursos hídricos .....	185
Tabela 18 - Matriz de sensibilidade do setor das zonas costeiras .....	186
Tabela 19 - Matriz de sensibilidade do setor do Ordenamento do Território .....	188
Tabela 20 - Matriz de sensibilidade do setor da saúde humana e segurança de pessoas e bens .....	191
Tabela 21 - Matriz de sensibilidade do setor dos Transportes e Comunicações .....	192
Tabela 22 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da agricultura e florestas..	193
Tabela 23 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da biodiversidade .....	194
Tabela 24 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor do turismo e economia.....	195
Tabela 25 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da energia e resíduos.....	196
Tabela 26 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor dos Recursos Hídricos .....	197

Tabela 27 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor das Zonas Costeiras .....	198
Tabela 28 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor do Ordenamento do Território .....	199
Tabela 29 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da Saúde Humana e Segurança de Pessoas e Bens .....	200
Tabela 30 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor dos Transportes e Comunicações .....	201
Tabela 31 - Medidas de mitigação do setor Edifícios públicos, de serviços e residenciais.....	207
Tabela 32 - Medidas de mitigação do setor Transportes e mobilidade.....	210
Tabela 33 - Medidas de mitigação do setor Indústria, incluindo gases fluorados.....	213
Tabela 34 - Medidas de mitigação do setor Resíduos e águas residuais .....	214
Tabela 35 - Medidas de mitigação do setor Agricultura .....	216
Tabela 36 - Medidas de mitigação do setor Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF).....	217
Tabela 37 - Síntese setorial de medidas de mitigação.....	218
Tabela 38 - Síntese setorial de medidas de mitigação .....	219
Tabela 39 - Medidas de adaptação do setor da Agricultura e florestas .....	301
Tabela 40 - Medidas de adaptação do setor da Biodiversidade .....	302
Tabela 41 - Medidas de adaptação do setor do Turismo e economia.....	302
Tabela 42 - Medidas de adaptação do setor da Energia e resíduos .....	303
Tabela 43 - Medidas de adaptação do setor dos Recursos hídricos .....	304
Tabela 44 - Medidas de adaptação do setor das Zonas costeiras.....	304
Tabela 45 - Medidas de adaptação do setor do Ordenamento do território .....	305
Tabela 46 - Medidas de adaptação do setor da Saúde humana e segurança de pessoas e bens .....	306
Tabela 47 - Medidas de adaptação dos Transportes e comunicações .....	306
Tabela 48 – Medidas transversais.....	366
Tabela 49 – Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de mitigação do PMAC .....	378
Tabela 50 – Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de adaptação prioritárias do PMAC.....	384
Tabela 51 – Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas transversais do PMAC.....	389
Tabela 52 – Informação sumária das fontes de financiamento.....	394
Tabela 53 – Impactes potenciais dos riscos físicos e de transição nas variáveis económicas ..	397

Tabela 54 – Indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de mitigação e respetivo período de monitorização.....	410
Tabela 55 – Indicadores de monitorização definidos para cada medida de adaptação prioritária.....	417
Tabela 56 – Indicadores de monitorização definidos para cada medida transversal.....	426

# 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.

**Alojamento Familiar Clássico:** Alojamento familiar constituído por uma divisão ou conjunto de divisões e seus anexos num edifício de carácter permanente ou numa parte estruturalmente distinta do edifício, devendo ter uma entrada independente que dê acesso direto ou através de um jardim ou terreno a uma via ou a uma passagem comum no interior do edifício (escada, corredor ou galeria, entre outros), que se destina a servir de habitação, normalmente, apenas de uma família/agregado doméstico privado.

**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 Pacto dos Autarcas, das quais se sentem particularmente orgulhosos e que recomendam como sendo úteis para reproduzir noutras autarquias locais, províncias, regiões ou redes.

**Capacidade adaptativa:** A capacidade que sistemas, instituições e seres vivos têm para se ajustarem a potenciais danos, responderem às consequências ou aproveitarem oportunidades existentes.

**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:** É o serviço científico e técnico da Comissão Europeia. Trabalha em cooperação com o Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia, sendo responsável por fornecer aos signatários orientações técnicas claras e modelos.

**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 PAESC para evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto.

**NUT:** Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos é uma classificação territorial utilizada pela União Europeia para fins estatísticos. Em Portugal, esta organização estrutura-se em três níveis: NUTS I, correspondente ao território do Continente e às Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira; NUTS II, que no Continente inclui as regiões Norte, Centro, Lisboa, Alentejo e Algarve, acrescentando as Regiões Autónomas; e NUTS III, que subdivide o território em unidades de menor dimensão, correspondentes às entidades intermunicipais no Continente e às duas Regiões Autónomas.

**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 (CO<sub>2</sub>), calculado em termos de relação entre os potenciais de aquecimento de um quilograma de gás com efeito de estufa e de um quilograma de CO<sub>2</sub> 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

APA – Agência Portuguesa de Ambiente

CELE – Comércio Europeu de Licenças de Emissão

CIMRL – Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria

DFCI - Defesa da Floresta Contra Incêndios

DGT – Direção-Geral do Território

ENAAC – Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas

GEE – Gases com Efeito de Estufa

GNR - Guarda Nacional Republicana

ICVM – Instituto de Cidades e Vilas com Mobilidade

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

INE – Instituto Nacional de Estatísticas

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*

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

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

PAES - Plano de Ação para a Energia Sustentável

PAMUS - Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável

PDM – Plano Diretor Municipal

PDS - Plano de Desenvolvimento Social

PGRH - Plano de Gestão da Região Hidrográfica

PGRI – Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica

PIC - Perfil de Impactes Climáticos

PMAC – Plano Municipal de Ação Climática

PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

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

PNALE – Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão

PNEC – Plano Nacional Energia e Clima

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PRN2000 - Plano Nacional Rodoviário 2000

PROF - Programa Regional de Ordenamento Florestal

PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território

PSP - Polícia de Segurança Pública

RNA2100 - Roteiro Nacional para a Adaptação 2100

RNC2050 – Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050

RNL - Reserva Natural Local

SCE - Sistema de Certificação Energética

SMAE – Sistema Multimunicipal da Alta Estremadura

UE – União Europeia

UEPS - Unidade de Emergência de Proteção e Socorro

UNFCCC - Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas

U.F. - União das Freguesias

USF - Unidades de Saúde Familiar

VAB – Valor Acrescentado Bruto

ZCA - Zonas de Caça Associativa

ZCM - Zonas de Caça Municipais

# Introdução



As Alterações Climáticas são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas à escala global. Estas alterações são, fundamentalmente, resultado da existência de elevados níveis de emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE), um fenómeno comum a vários setores de atividade, o que justifica o carácter transversal das políticas de mitigação das Alterações Climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

A ação climática integra diferentes dimensões de intervenção, sendo estruturada em duas tipologias fundamentais:

- **Mitigação** – A mitigação é uma ação de resposta às Alterações Climáticas que consiste em reduzir as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e aumentar os seus sumidouros – os sistemas naturais, como as florestas, que absorvem mais carbono do que aquele que emitem. Assim, as intervenções ao nível da mitigação contribuem para minimizar o efeito de estufa provocado por estes gases e reduzir o aquecimento global do planeta;
- **Adaptação** – A adaptação às Alterações Climáticas consiste em reduzir a vulnerabilidade da sociedade e do território aos efeitos negativos das mudanças previsíveis do clima, nomeadamente a maior frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos como secas, ondas de calor, inundações, cheias e furacões. Adaptar às Alterações Climáticas é também antecipar, planejar, identificar e potenciar oportunidades que possam surgir dessas mudanças. Faz parte da natureza do ser humano adaptar-se ao clima do local onde vive, mas as Alterações Climáticas criam desafios maiores e mais urgentes, sendo essencial uma adaptação planeada e estruturada, com base numa análise séria das vulnerabilidades, de forma a evitar ou minimizar perdas materiais, naturais e humanas, com consequências económicas de dimensão não negligenciável.

A concretização destas respostas exige uma articulação entre diferentes níveis de decisão, uma vez que as decisões no que respeita à ação climática envolvem diferentes escalas de governança, desde o nível local, ao intermunicipal, regional, nacional e internacional.

Neste contexto, um sistema de governança climática robusto é essencial para a implementação eficaz do Plano Municipal de Ação Climática, assegurando a integração das medidas em todos os processos de planeamento e gestão territorial.

O *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), através dos seus Relatórios de Avaliação, coloca em evidência que o sistema climático global está a mudar rapidamente, devido, fundamentalmente, à influência humana. Foram documentadas alterações em todos os elementos do sistema climático, incluindo a atmosfera, a terra, a criosfera, a biosfera e os oceanos, 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 agravar 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 das temperaturas.

Desta forma, o Município de Pombal pretende contribuir para a mitigação e adaptação às Alterações Climáticas e melhorar a sua resposta a vulnerabilidades atuais e futuras. O Município encontra-se empenhado em promover um desenvolvimento mais sustentável, com menores impactes ambientais e mais adaptado às Alterações Climáticas, tendo vindo a desenvolver diversas iniciativas neste sentido, entre as quais se destaca a elaboração do presente PMAC.

Este documento decorre da **Lei de Bases do Clima** (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) e vem reforçar a aposta do Município no desenvolvimento de ações com vista a alcançar patamares elevados no que respeita à sustentabilidade energética e climática. Pretende-se, no âmbito do PMAC, identificar um conjunto de opções e ações de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, definidas de acordo com as especificidades e necessidades do território e dos diferentes grupos populacionais e setores económicos, de modo a reduzir as emissões de GEE, contribuir para a diminuição da pobreza energética e alcançar a neutralidade carbónica.

As projeções climáticas para o Município de Pombal apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das temperaturas máximas, no outono. É projetado, ainda, um aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação intensa ou muito intensa. Estas alterações poderão implicar um conjunto de impactes sobre o território concelhio e sobre os sistemas naturais e humanos que o compõem. Mesmo na presença de respostas fundamentadas em função dos cenários climáticos futuros, existirão sempre riscos climáticos que irão afetar o território em diversos aspetos ambientais, sociais e económicos.

O Município de Pombal 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, que permita ao Município estar preparado para lidar com os potenciais impactes das Alterações Climáticas, bem como tirar partido de potenciais oportunidades.

Os principais objetivos do Município de Pombal com a implementação do PMAC relacionam-se com a boa gestão do território face aos riscos climáticos identificados para o Concelho:

- aprofundar o conhecimento relativamente à predisposição a eventos meteorológicos extremos, e respetivos impactes adicionais adversos sobre a segurança de pessoas e bens e a saúde humana;
- melhorar a qualificação e formação dos técnicos e entidades com responsabilidades no que respeita ao processo de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas;
- sensibilizar e promover o envolvimento dos atores-chave locais, e da população em geral, no processo de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas;
- melhorar a comunicação entre as entidades envolvidas na gestão, planeamento e ordenamento do território e dos restantes setores estratégicos do PMAC.

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.

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 vulnerabilidade.

O PMAC de Pombal apresenta-se, assim, como um documento de carácter dinâmico, que será revisto e atualizado em função da evolução do conhecimento científico e técnico sobre a matéria, dos

resultados obtidos com a implementação das ações previstas e, ainda, da ocorrência de fenômenos climáticos extremos que afetem o concelho, como tempestades e outros eventos de elevada intensidade.

# Contextualização do Concelho



## 2.1. Território

As características físicas e territoriais do Concelho de Pombal, nomeadamente a sua localização geográfica, proximidade ao litoral, diversidade morfológica, ocupação do solo e distribuição das atividades humanas, condicionam a sua exposição e vulnerabilidade às Alterações Climáticas, bem como a capacidade de resposta e adaptação do território.

A presença de áreas urbanas, zonas agrícolas, espaços florestais e faixa costeira traduz diferentes níveis de sensibilidade a fenómenos como ondas de calor, secas, incêndios rurais, erosão costeira, cheias e inundações. Simultaneamente, a estrutura territorial e a organização do uso do solo influenciam a eficácia das medidas de mitigação e adaptação a implementar.

### 2.1.1. Enquadramento territorial

O Concelho de Pombal situa-se na parte Noroeste do distrito de Leiria, numa posição de múltipla charneira: entre o Litoral e o Interior, entre o Norte e o Sul, entre Lisboa e o Porto e entre Coimbra e Leiria.

O Concelho de Pombal situa-se na Região Centro (NUT II), a nível da NUT III o concelho integra a Região de Leiria. A sua localização na faixa litoral, num contexto de forte crescimento e desenvolvimento nacional, tem sido determinante para a sua dinâmica económica, social e demográfica.

O território tem uma área aproximada de 626 km<sup>2</sup>, sendo delimitado a Norte pelos Concelhos de Figueira da Foz, Soure e Ansião, a Este, pelos Concelhos de Alvaiázere e Ourém, a Sul pelo Concelho de Leiria e a Oeste pelo Oceano Atlântico.

O Concelho de Pombal é composto por dezassete freguesias, designadamente: Abiul, Albergaria dos Doze, Almagreira, Carriço, Carnide, Guia, Ilha, Louriçal, Mata Mourisca, Meirinhas, Pelariga, Pombal, Redinha, Santiago de Litém, São Simão de Litém, Vermoil, Vila Cã (figura 1).

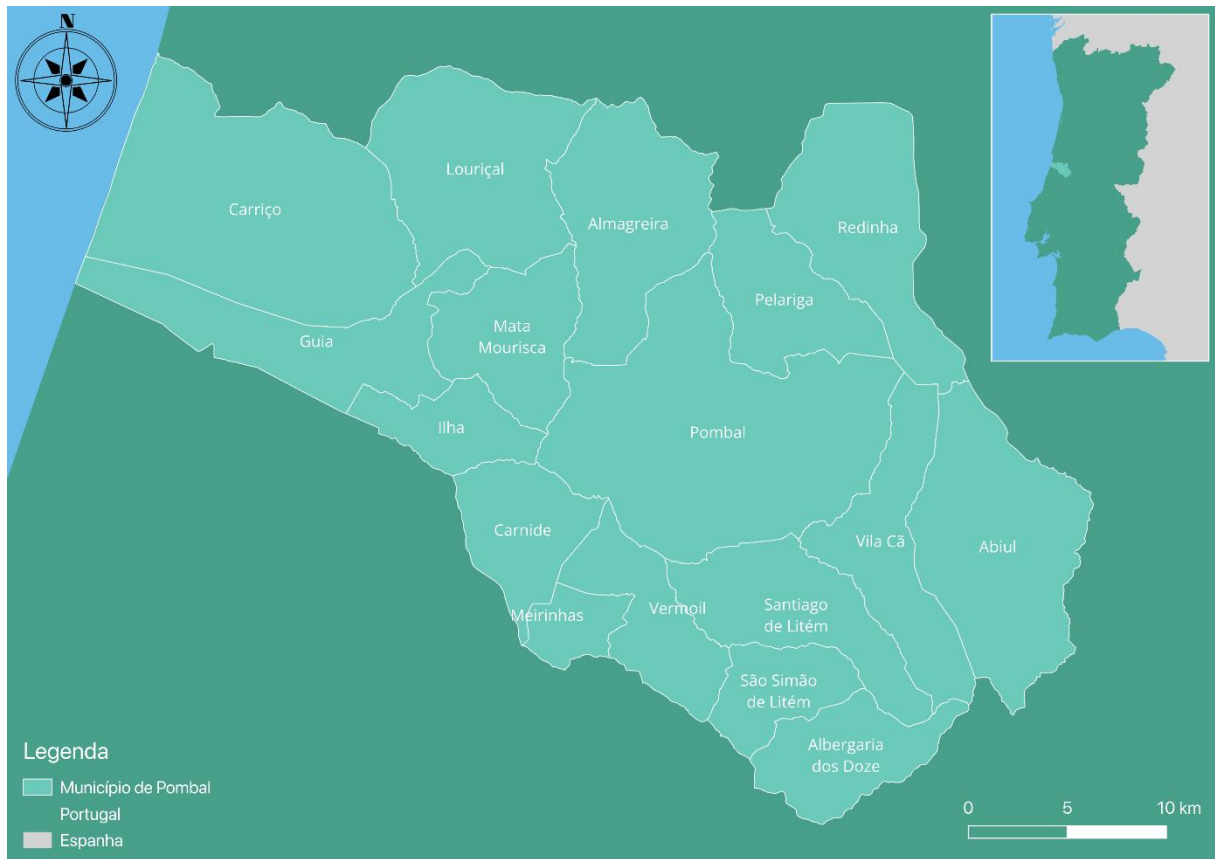


Figura 1 – Localização geográfica do Concelho de Pombal e respetivas Freguesias.

### 2.1.2. Hipsometria<sup>1</sup>

A figura 2 ilustra a carta hipsométrica, na qual se observa um aumento gradual da altitude do litoral (0 m) para o interior, atingindo-se o ponto mais alto na Serra de Sicó (553 m). Este gradiente de altitude é cortado transversalmente pelas depressões associadas à ribeira de Carnide e aos rios Arunca e Anços, sendo que nestes casos se observa uma diminuição da altitude no sentido Sul - Norte.

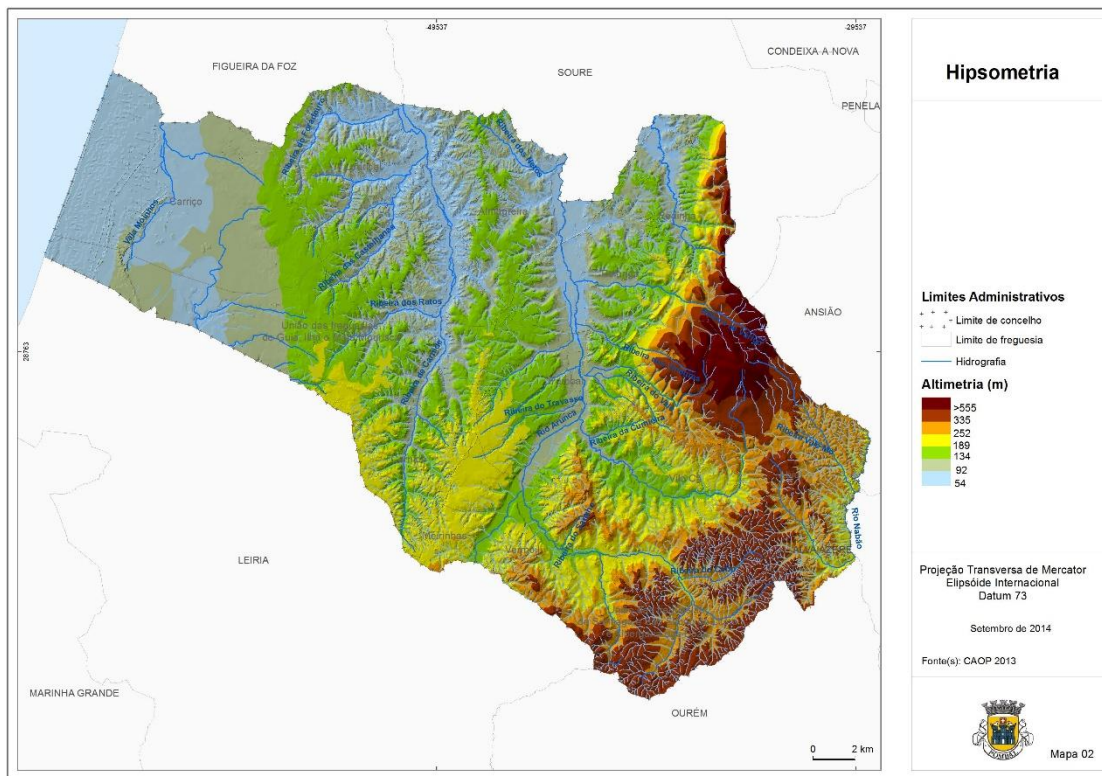


Figura 2 - Mapa de Hipsometria do Concelho de Pombal <sup>1</sup>

No topo da Serra de Sicó observa-se uma área relativamente plana, formada por calcários do Jurássico, nomeadamente por calcários do Batoniano, onde as classes altimétricas são superiores aos 500 m, sendo apresentado um relevo dissimétrico, arqueado para Oeste e Sudoeste, verificando-se ainda que a vertente virada a Este é relativamente íngreme.

Cerca de 88% da área do concelho encontra-se a uma altitude inferior a 252m, sendo que o concelho pode classificar-se de baixa altitude na ótica de adaptação das espécies florestais, pelo que a altitude não influencia, de forma determinante o planeamento florestal.

<sup>1</sup> Fonte: Plano Municipal de Defesa a Floresta contra Incêndios - Diagnóstico - Caderno I - 2018-2027

### 2.1.3. Declive<sup>2</sup>

No Concelho de Pombal verifica-se o predomínio de áreas planas, sendo que cerca 68,7% do território apresenta declives pouco acentuados, inferiores a 5°. O restante território apresenta declives compreendidos entre 5° a 40°, ocupando os declives superiores a 32°, menos de 3% da superfície territorial do concelho de Pombal (figura 3).

Quanto à vulnerabilidade a incêndios, cerca de 78% da área do concelho apresenta declives inferiores a 18°, nível crítico a partir do qual a velocidade de propagação dos incêndios se incrementa rapidamente.

Nas vertentes adjacentes aos cursos de água, constituídas por formações de arenitos e argilas do Miocénico e também areias e argilas do Pliocénico, verifica-se que os declives são reduzidos, entre 0-2°, assim como nas áreas afetadas à Mata Nacional do Urso e área adjacente, localizadas maioritariamente na freguesia do Carricho, a qual apresenta 96,2% do seu território com declives muito suaves (0-2°).

Por sua vez, nas vertentes escarpadas, nomeadamente as associadas ao Canhão Fluvicársico do Vale do Poio e à Formação da Senhora da Estrela, na freguesia da Redinha, registam-se declives acentuados, superiores a 18°.

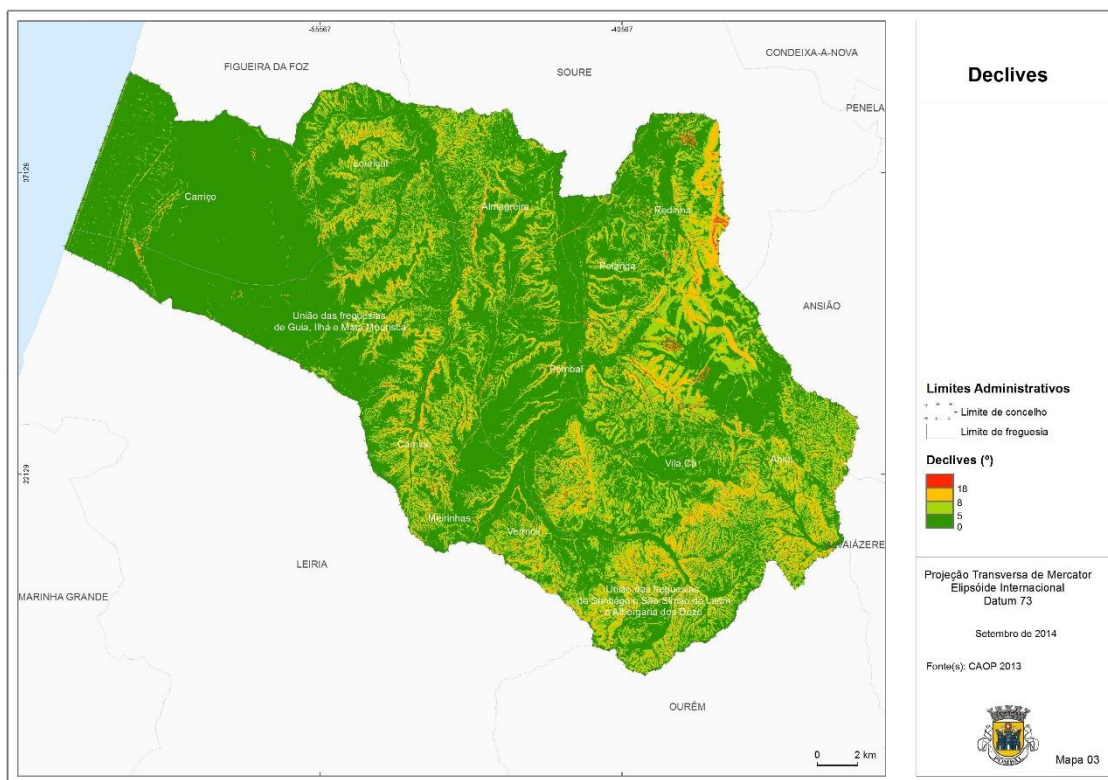


Figura 3 - Mapa de Declives do Concelho de Pombal <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Fonte: Plano Municipal de Defesa a Floresta contra Incêndios - Diagnóstico - Caderno I - 2018-2027

### 2.1.4. Hidrografia<sup>3</sup>

A rede hidrográfica do Concelho de Pombal insere-se em diferentes Bacias Hidrográficas, destacando-se a Bacia Hidrográfica do Mondego, a Bacia Hidrográfica do Lis, a Bacia Hidrográfica do Tejo e ainda pequenas Bacias Hidrográficas Costeiras.

O território caracteriza-se por uma rede ramificada e densa, sendo composta por diversos cursos de água que se desenvolvem maioritariamente na base das vertentes, para onde convergem linhas de água de menor dimensão, geralmente perpendiculares e com maior declive.

Entre as principais linhas de água, destacam-se o rio Arunca, pertencente à Bacia Hidrográfica do Mondego, a Ribeira de Carnide, integrada na sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Mondego (braço sul), a Ribeira de Nasce Água, afluente da Bacia Hidrográfica do Lis, o rio Nabão, afluente da Bacia Hidrográfica do Tejo, e a Vala dos Moinhos (Rego do Estrumal), integrada em Bacias Hidrográficas Costeiras.

O território municipal encontra-se ainda abrangido pelos instrumentos de gestão hídrica aplicáveis, nomeadamente o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH RH4A) e o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH RH5A).

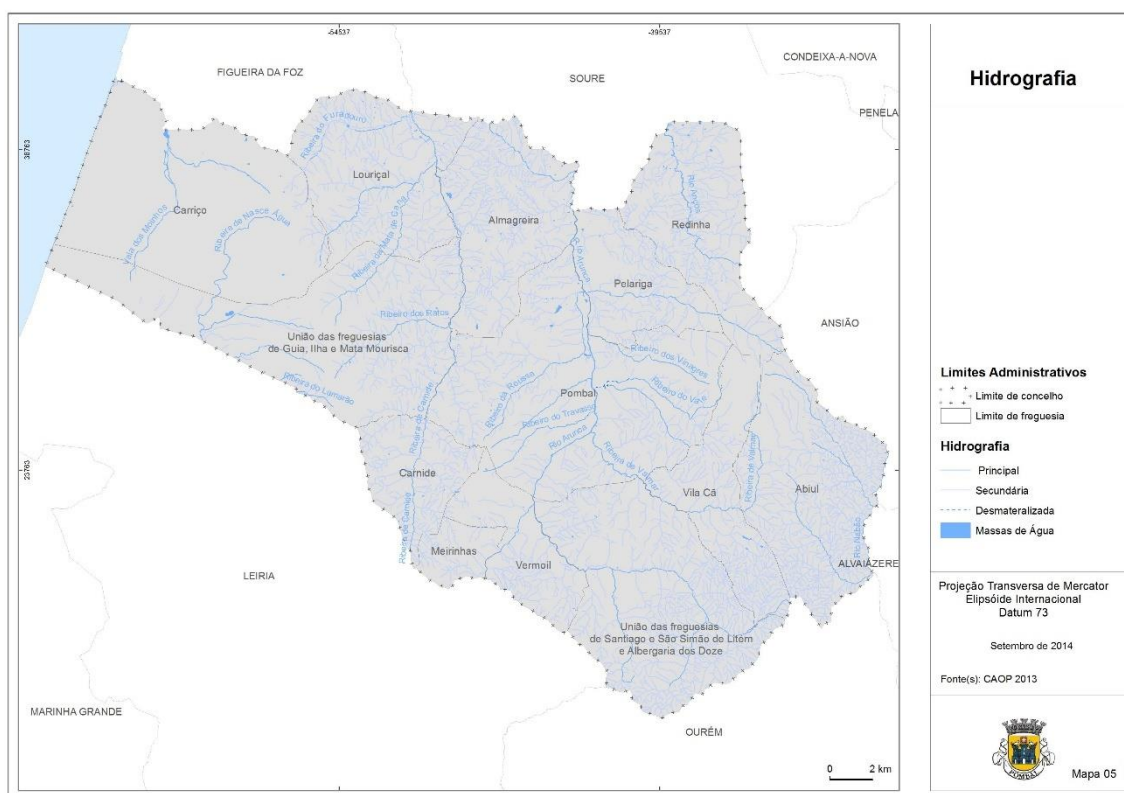


Figura 4 - Mapa da Rede Hidrográfica do Concelho de Pombal <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Fonte: Plano Municipal de Defesa a Floresta contra Incêndios - Diagnóstico - Caderno I - 2018-2027

### 2.1.5. Geomorfologia e Geologia<sup>4</sup>

O Concelho de Pombal, situa-se na Bacia Lusitânia, compreendendo três unidades estruturais: de Este para Oeste: Maciço Jurássico na extremidade Oriental; Bacia Terciária na parte central e o Diapiro de Monte Real na parte Ocidental.

A nível geológico (figura 5) o concelho apresenta uma grande variedade de rochas sedimentares e um filão de rochas eruptivas, estando representados no seu espaço territorial vários tempos geológicos, desde o Moderno ao Jurássico.

As unidades geológicas presentes no Concelho de Pombal agrupam-se em quatro grupos distintos:

- **Aluviões** – materiais aluvionares de textura diversa variando desde argilas até aluviões grosseiros e cascalheiras de calhau rolado. Trata-se de um grupo litológico sempre associado a uma área de vale.
- **Areias** – a rocha dominante é a areia (fina ou grosseira), mas em muitas das unidades litológicas deste grupo existem intercalações de argilas e de calhau rolado.
- **Calcários** – rocha calcária dura, embora em algumas áreas, essencialmente na parte sul da mancha calcária, apareçam manchas de calcários margosos mais brandos.
- **Basaltos** – Filão de rocha vulcânica, localizado a SE de Vermoil de orientação NE-SW.

Devido às suas particularidades geológicas, o Concelho de Pombal é extremamente rico em Recursos Minerais Não Metálicos, nomeadamente o calcário, o sal-gema, as areias comuns, as areias especiais, os saibros, as argilas comuns, as argilas especiais e o caulino.

---

<sup>4</sup> Fonte: Plano Municipal de Defesa a Floresta contra Incêndios - Diagnóstico - Caderno I - 2018-2027

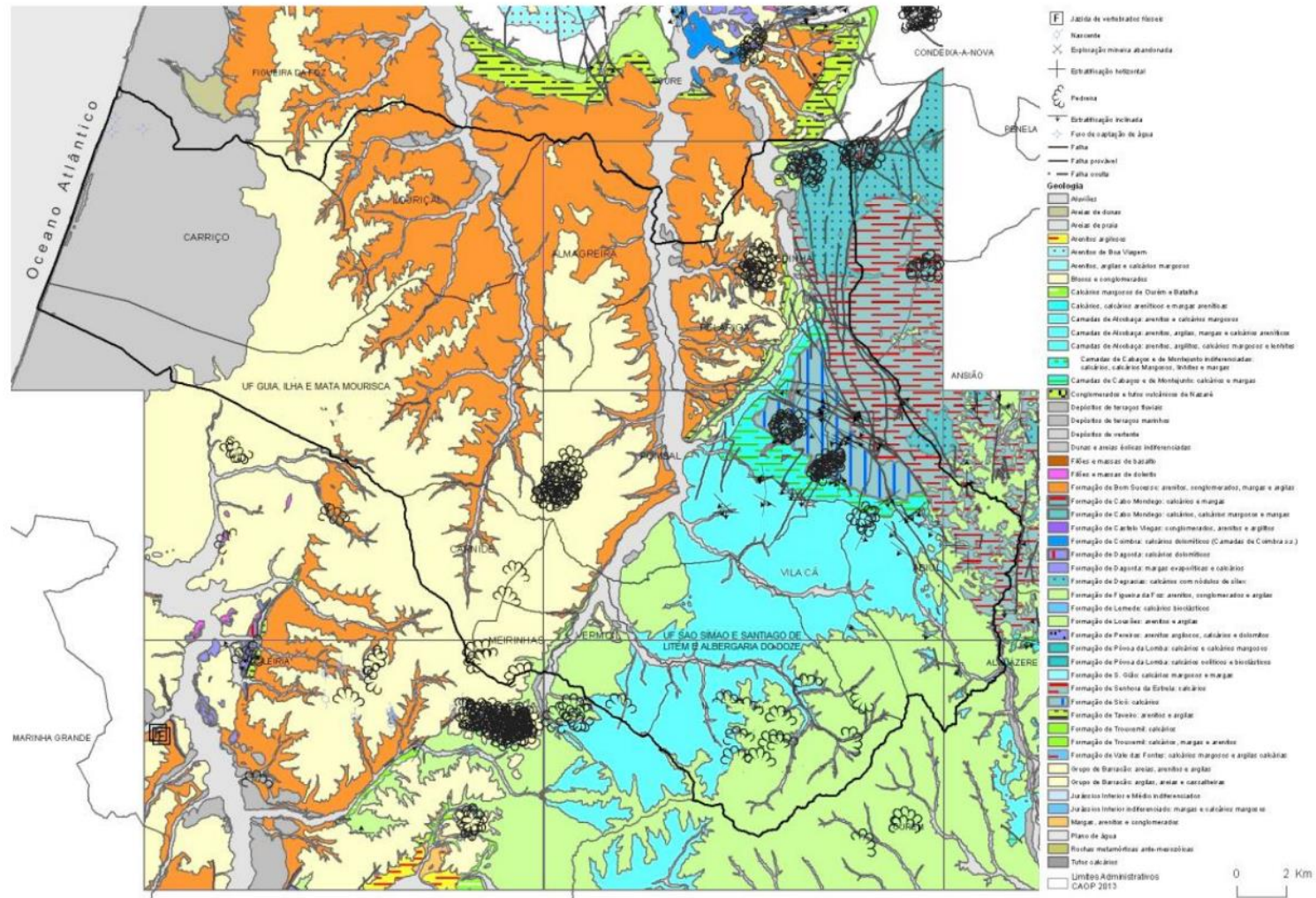


Figura 5 - Carta Geológica do Concelho de Pombal <sup>5</sup>

<sup>5</sup> Fonte: Plano Municipal de Defesa a Floresta contra Incêndios - Diagnóstico - Caderno I - 2018-2027

## 2.2. População

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

Em territórios com maior densidade populacional, a maior concentração de pessoas, edifícios e infraestruturas traduz-se, de um modo geral, em maior atividade socioeconómica, e como tal emissões mais elevadas de GEE e maior impermeabilização dos solos.

Do mesmo modo, fatores socioeconómicos e habitacionais podem condicionar a capacidade e a disponibilidade financeira e, eventualmente, a motivação, para implementar medidas de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas. De um modo global, pelas suas características construtivas, o parque habitacional mais antigo apresenta uma menor eficiência energética, em particular os alojamentos datados de anos anteriores a 1990, uma vez que foram construídos sem nenhuma regulamentação térmica ou energética.<sup>6</sup> Adicionalmente, a requalificação de alojamentos mais antigos tem habitualmente maiores custos associados.

### 2.2.1. População residente

Em 2021, a população residente no Concelho de Pombal era 51.170 habitantes. A figura 6 ilustra a evolução da população residente no Concelho de Pombal, no período de 2011 a 2021.

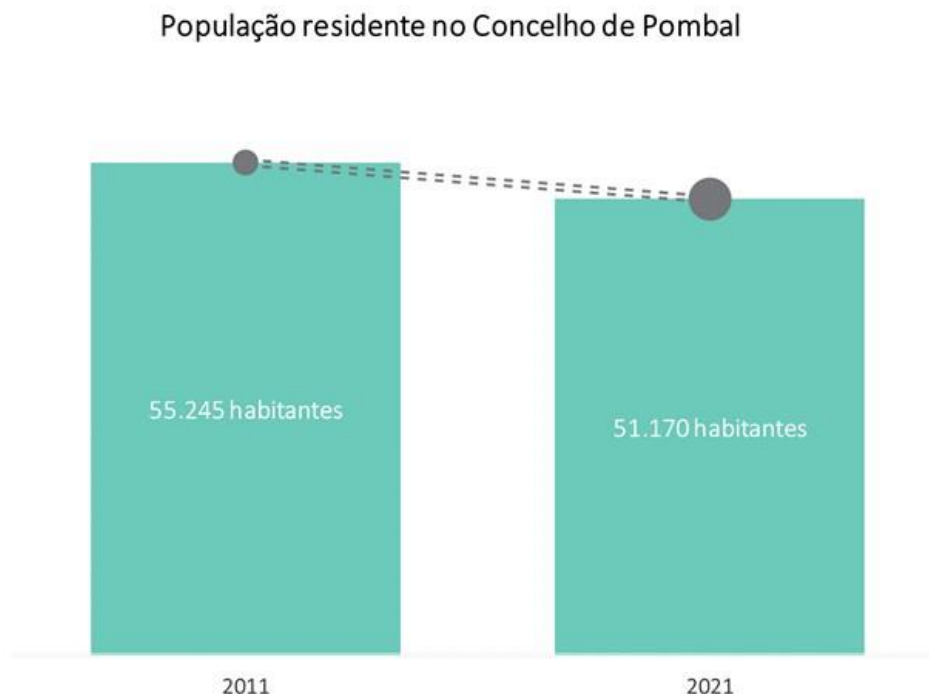


Figura 6 - População residente no Concelho de Pombal, no período de 2011 e 2021 [N.º] <sup>7</sup>

<sup>6</sup> Fonte: Evolução da Regulamentação Térmica de Edifícios, 2014

<sup>7</sup> Fonte: INE, Censos 2011 e 2021

De acordo com dados dos Censos, observa-se uma diminuição de cerca de 7% da população residente em Pombal, entre 2011 e 2021, que passou de 55.245 habitantes para 51.170 habitantes.

De acordo com os dados mais recentes, a população residente no Concelho de Pombal em 2024 foi de 52.573 habitantes, evidenciando uma tendência de recuperação demográfica no período mais recente.<sup>8</sup>

A figura 7 apresenta a distribuição da população residente nas freguesias do Concelho de Portel, com base nos dados dos Censos 2021.

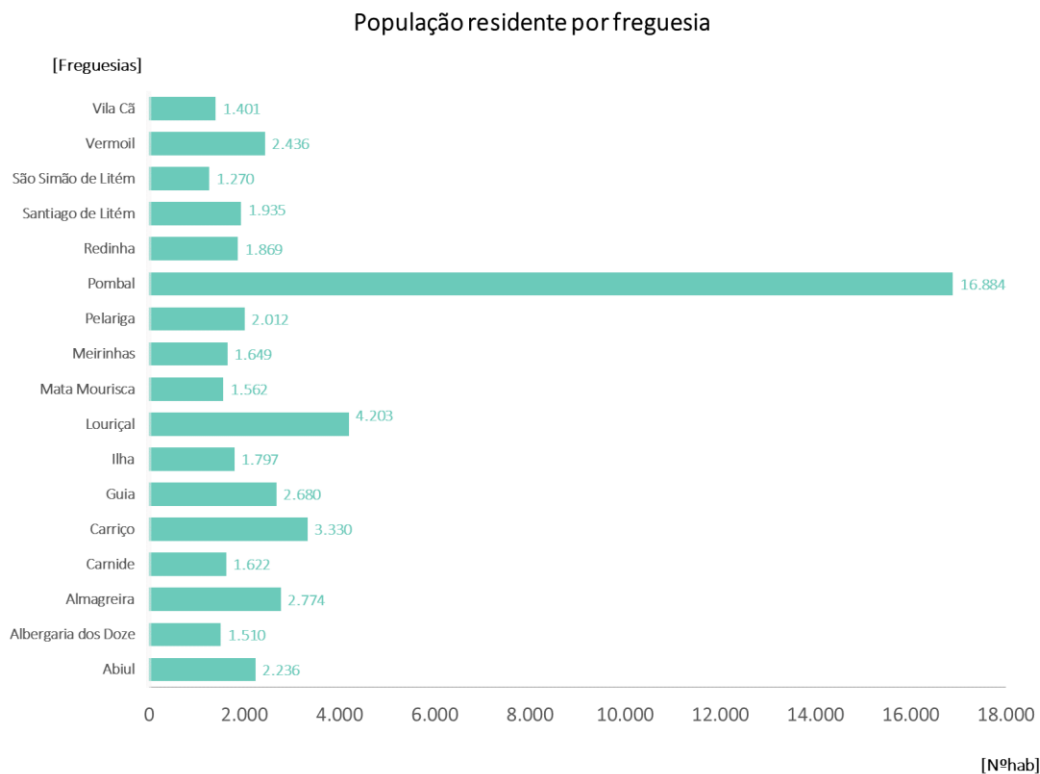


Figura 7 - População residente no Concelho de Pombal, por Freguesia, no período de 2021 [N.º] <sup>9 10</sup>

A Freguesia de Pombal destaca-se com o maior número de habitantes. Em 2021, residiam nesta Freguesia 16.884 habitantes, 33% do total de habitantes no Concelho.

Por sua vez, a Freguesia de Vila Cã é a freguesia com menor número de habitantes no Concelho (1.401 habitantes em 2021, 3% da população concelhia).

Num contexto de Ação Climática, a distribuição da população residente no território tem implicações diretas na exposição e vulnerabilidade aos impactes das Alterações Climáticas. Áreas com maior

<sup>8</sup> Fonte: Estimativas de População Residente segundo a divisão administrativa correspondente à versão da Carta Administrativa Oficial de Portugal em vigor à data dos Censos 2021 (CAOP 2020) e à versão das NUTS 2024 em vigor a partir de 1 de janeiro de 2024.

<sup>9</sup> Fonte: INE, Censos 2021

<sup>10</sup> Na sequência da reorganização administrativa das freguesias ocorrida em 2024, a delimitação territorial do Concelho de Pombal sofreu alterações ao longo do período em análise. Em particular, freguesias que se encontravam agregadas em 2021 (União das Freguesias de Santiago e São Simão de Litém e Albergaria dos Doze e União das freguesias de Guia, Ilha e Mata Mourisca) foram posteriormente desagregadas, retomando a sua configuração administrativa individual.

concentração populacional tendem a registar maior pressão sobre os sistemas de transporte, energia, abastecimento de água e gestão de resíduos, aumentando as emissões associadas ao funcionamento urbano e às deslocações quotidianas.

Paralelamente, a concentração populacional em determinados núcleos urbanos intensifica a exposição a fenómenos climáticos extremos, nomeadamente ondas de calor, devido ao efeito de ilha de calor urbana, e episódios de precipitação intensa, devido à elevada impermeabilização dos solos. Nestes contextos, a maior densidade de população traduz-se também num aumento da vulnerabilidade potencial em termos de saúde pública, segurança de pessoas e bens e capacidade de resposta a situações de emergência climática.

Em contrapartida, áreas com menor densidade populacional podem apresentar desafios distintos, associados a maior dispersão territorial, maior dependência de transporte individual e menores níveis de acessibilidade a serviços essenciais, o que pode dificultar a resposta a eventos climáticos extremos e a implementação de medidas de adaptação.

### 2.2.2. Grupos etários

Na figura 8 é apresentada a distribuição da população residente em 2021, por sexo e grupo etário.

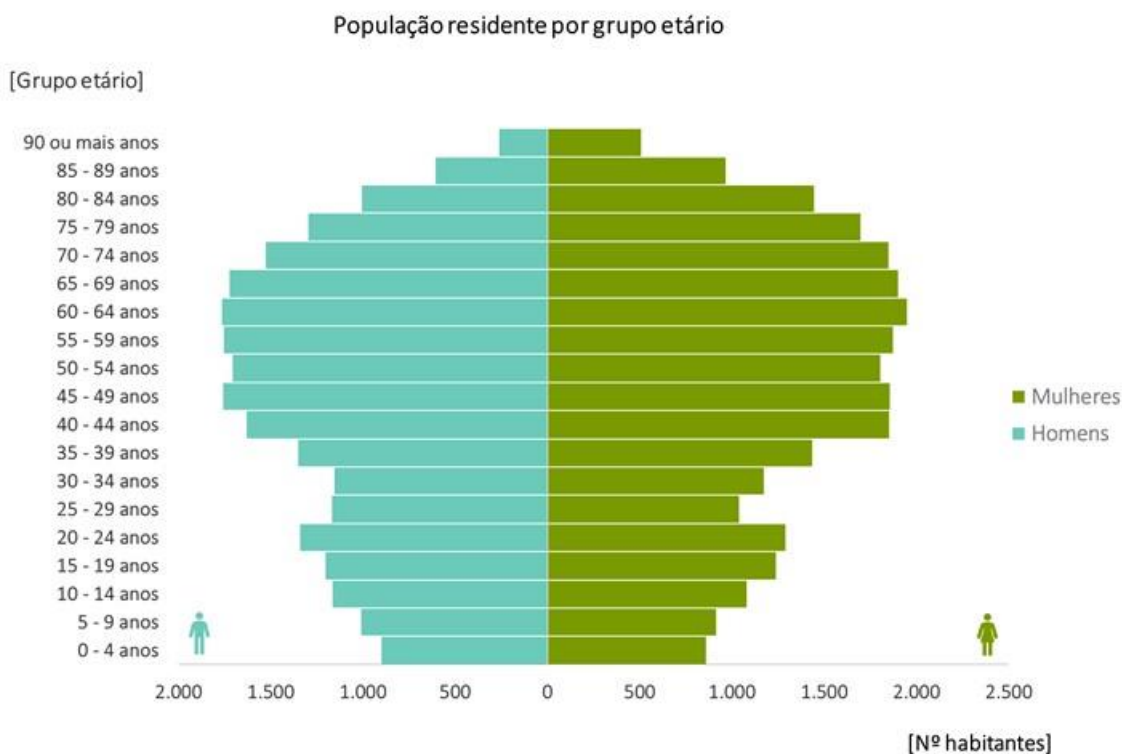


Figura 8 - População residente no Concelho de Pombal, por sexo e grupo etário, em 2021 [N.º]<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Fonte: INE, Censos 2021

O Concelho de Pombal apresenta um elevado índice de população em idade ativa, com cerca de 59% dos residentes com idade compreendida entre os 15 e os 64 anos. Verifica-se que cerca de 29% da população apresenta uma idade superior a 65 anos e cerca de 12% da população apresenta idade inferior a 15 anos. A população do Concelho é constituída por cerca de 52% de mulheres e 48% de homens.

Relativamente à estrutura etária da população, o Concelho de Pombal revela um índice de envelhecimento<sup>12</sup> (249,40) acima da média nacional (182,07) e da Região de Leiria (201,76).<sup>13</sup>

As características etárias da população condicionam a vulnerabilidade da população às Alterações Climáticas e, conseqüentemente, a sua capacidade de adaptação. As crianças e pessoas idosas, que representam cerca de 41% da população do Concelho, são tipicamente mais vulneráveis aos impactes das Alterações Climáticas em particular às ondas de calor.

No caso da população idosa, a vulnerabilidade é agravada pela maior prevalência de doenças crónicas e pela maior dependência de cuidados de saúde e apoio social, o que aumenta o risco em contextos de eventos climáticos extremos. Já nas faixas etárias mais jovens, os impactes podem manifestar-se de forma relevante ao nível do bem-estar, saúde e exposição prolongada a condições climáticas adversas, especialmente em contexto escolar e de atividades ao ar livre.

### 2.2.3. Densidade populacional

No ano 2021, o Concelho de Pombal apresentava uma densidade populacional (81,74 habitantes/km<sup>2</sup>) inferior à densidade populacional média do País (112,15 habitantes/km<sup>2</sup>).

A figura 9 apresenta a densidade populacional do Concelho de Pombal e das respetivas Freguesias, em 2021.

---

<sup>12</sup> Rácio entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos

<sup>13</sup> Fonte: INE, Censos 2021

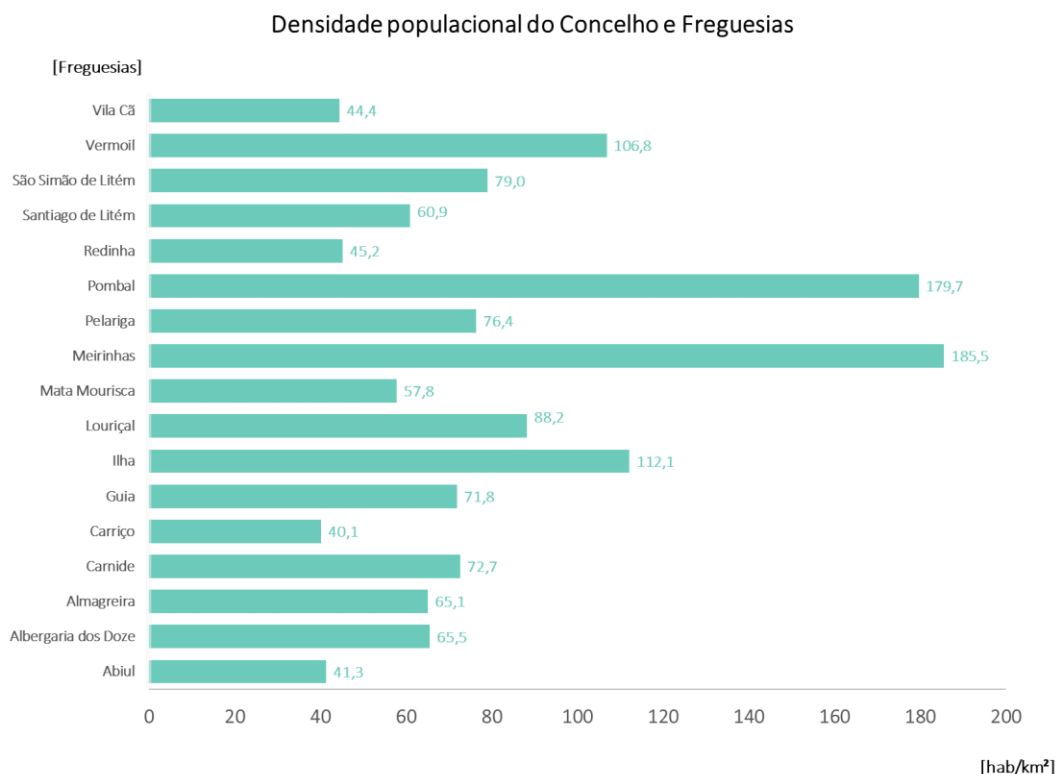


Figura 9 – Densidade populacional das freguesias do Concelho de Pombal, em 2021 [hab/km<sup>2</sup>] <sup>14</sup>

A existência de eixos de desenvolvimento económico, associados aos principais eixos viários do concelho, justifica que, a uma maior proximidade destes, corresponda uma densidade populacional mais alta e a um maior afastamento, pelo contrário, corresponda uma menor densidade populacional.

Este fator assume especial importância no eixo viário da Estrada Nacional n.º 1 (Leiria – Coimbra) sobretudo no seu troço Meirinhas-Pombal, a justificar os valores altos registados nas freguesias de Meirinhas (185,5 hab/km<sup>2</sup>), Pombal (179,7 hab/km<sup>2</sup>), Ilha (112,1 hab/km<sup>2</sup>) e Vermoil (106,8 hab/km<sup>2</sup>). Estas freguesias apresentam uma densidade populacional superior à densidade populacional média do Concelho (81,7 hab/km<sup>2</sup>), à semelhança também da freguesia de Louriçal (88,2 hab/km<sup>2</sup>). <sup>15</sup>

Num contexto de Ação Climática, as Freguesias com densidade populacional mais elevada enfrentam mais desafios, devido à maior concentração de pessoas e bens existente. 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.

As zonas densamente urbanizadas, de um modo geral, apresentam uma maior vulnerabilidade aos eventos extremos. Frequentemente mais impermeabilizadas, o risco de cheias e inundações decorrentes de episódios de precipitação intensa aumenta nas zonas urbanas. A urbanização potencia o efeito de ilha de calor, aumentando a vulnerabilidade da população residente em zonas urbanas às ondas 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 de água

<sup>14</sup> Fonte: INE, Censos 2021

<sup>15</sup> Fonte: Avaliação Ambiental da 2ª Alteração à 1ª Revisão do PDM de Pombal – Relatório Ambiental

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.

#### 2.2.4. Nível de escolaridade da população residente

A figura 10 apresenta o nível de escolaridade da população residente no Concelho de Pombal com idade igual ou superior a 15 anos.

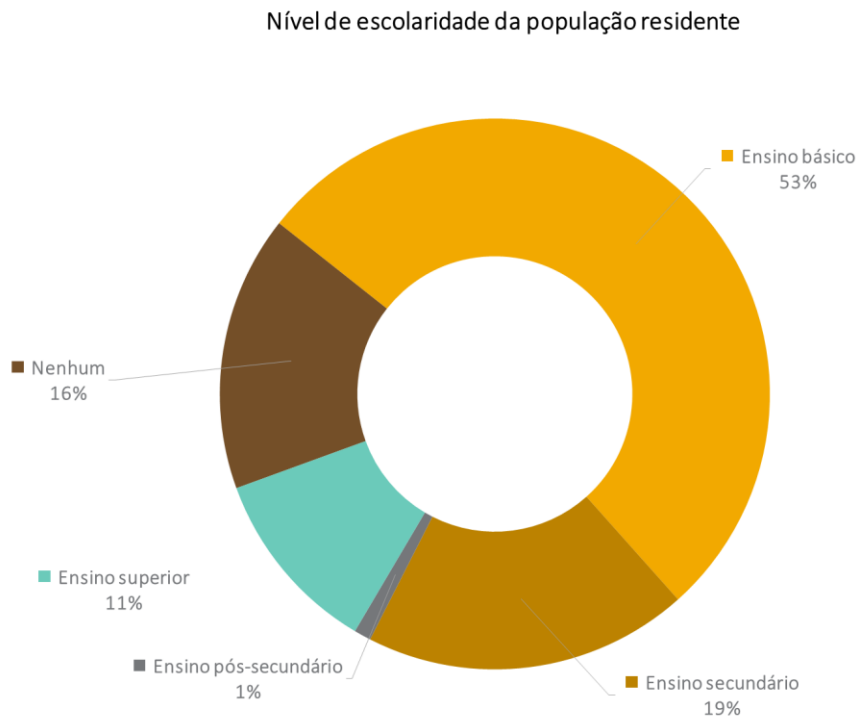


Figura 10 - População residente no Concelho de Pombal, por nível de escolaridade, em 2021 [%] <sup>16</sup>

No Concelho de Pombal a população possui predominantemente o Ensino Básico, sendo que aproximadamente 53% da população residente com ensino básico. Cerca de 19% concluiu o ensino secundário e 11% possui ensino superior completo. Verifica-se, ainda que, 16% da população não possui nenhum nível de escolaridade completo.

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

<sup>16</sup> Fonte: INE, censos 2021

## 2.3. Tecido económico

A atividade empresarial desempenha um papel fundamental na economia local, não apenas pela criação de emprego, mas também pelo impacto positivo na dinamização das comunidades onde se insere e pelo estímulo ao crescimento económico. Compreender quais os setores de atividade com maior preponderância no Concelho, permite ajustar a formação e qualificação da população, como também avaliar a vulnerabilidade do tecido económico às Alterações Climáticas.

Em 2024, o tecido empresarial do Concelho de Pombal era constituído por 7.167 empresas, empregando 21.892 trabalhadores, predominando a atividade dos setores secundário e terciário (95% das empresas e 97% dos trabalhadores), conforme ilustrado na figura 11 e na figura 12.

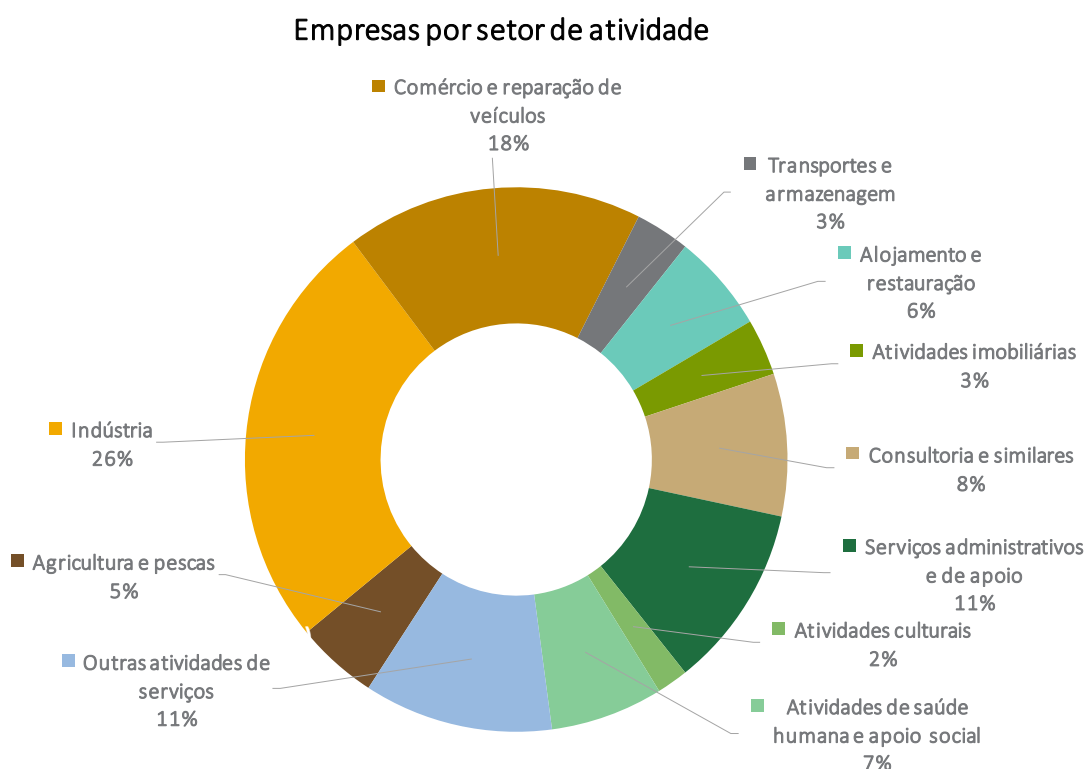


Figura 11 - Empresas localizadas no Concelho de Pombal, por setor de atividade, em 2024 [%] <sup>17</sup>

<sup>17</sup> Fonte: INE, 2024

### Trabalhadores por atividade

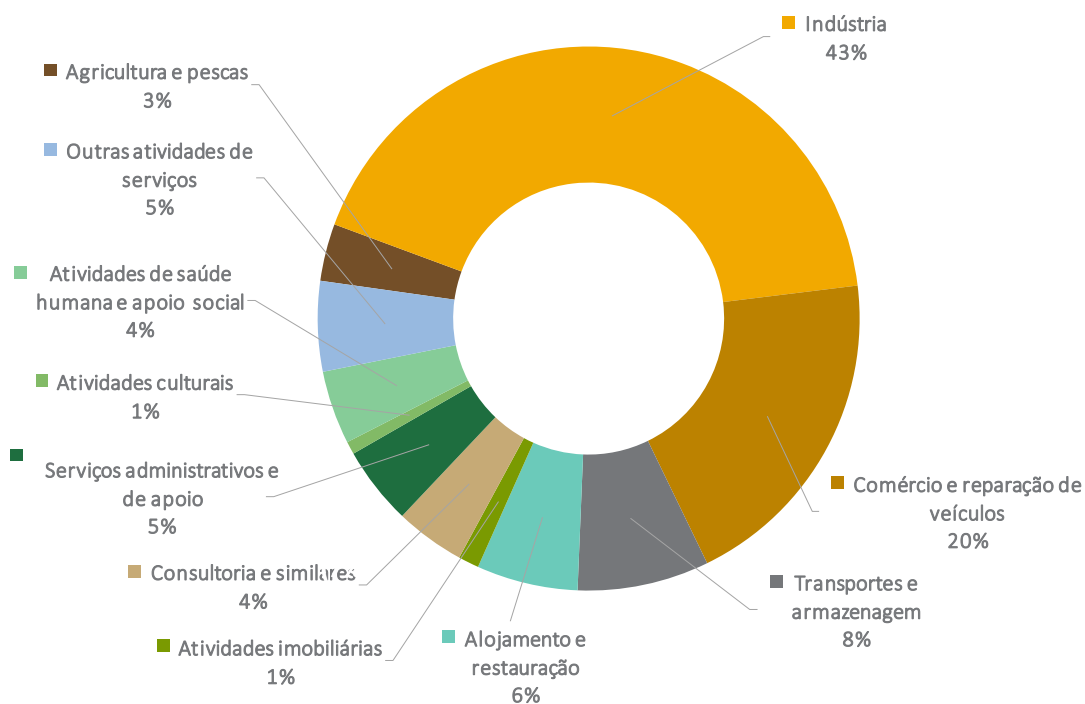


Figura 12 – Trabalhadores das empresas localizadas no Concelho de Pombal, por setor de atividade, em 2024 [%] <sup>18</sup>

Na figura 13 apresenta-se o VAB das empresas localizadas no Concelho de Pombal por setor de atividade e na figura 14 é apresentado o Volume de Negócios por setor de atividade.

Em 2024, a atividade económica concelhia gerou um Valor Acrescentado Bruto (VAB) de 658 M€ e um Volume de Negócios de 2.273 M€.

<sup>18</sup> Fonte: INE, 2024

### Valor acrescentado bruto por atividade

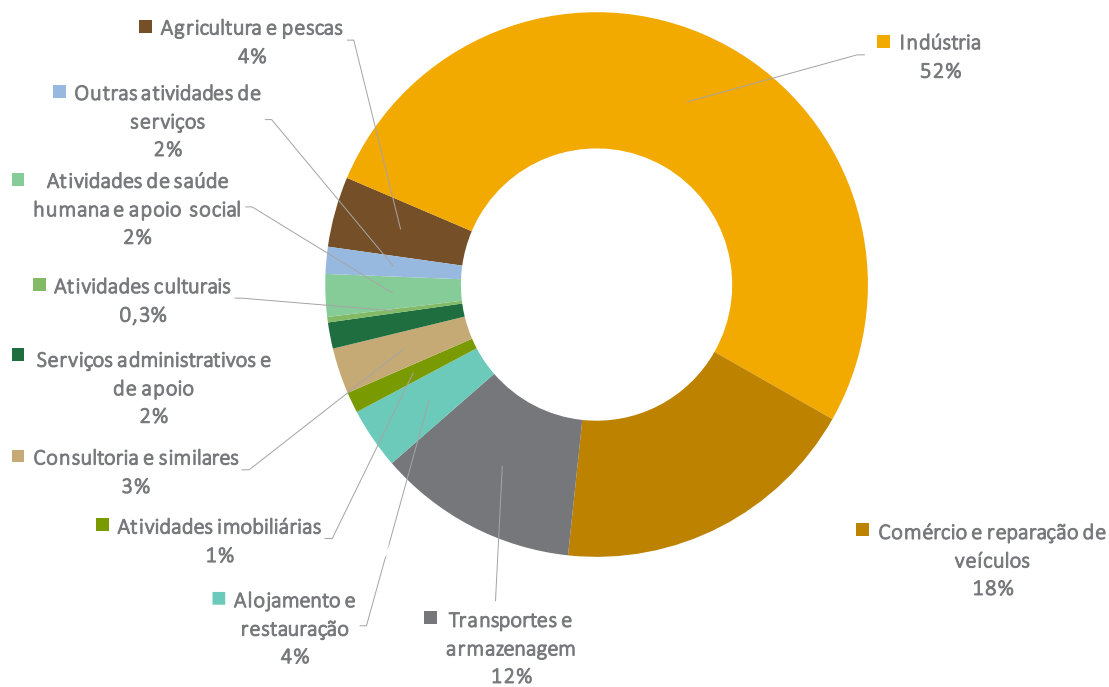


Figura 13 - VAB das empresas localizadas no Concelho de Pombal por setor de atividade, em 2024 [%] <sup>19</sup>

### Volume de negócios

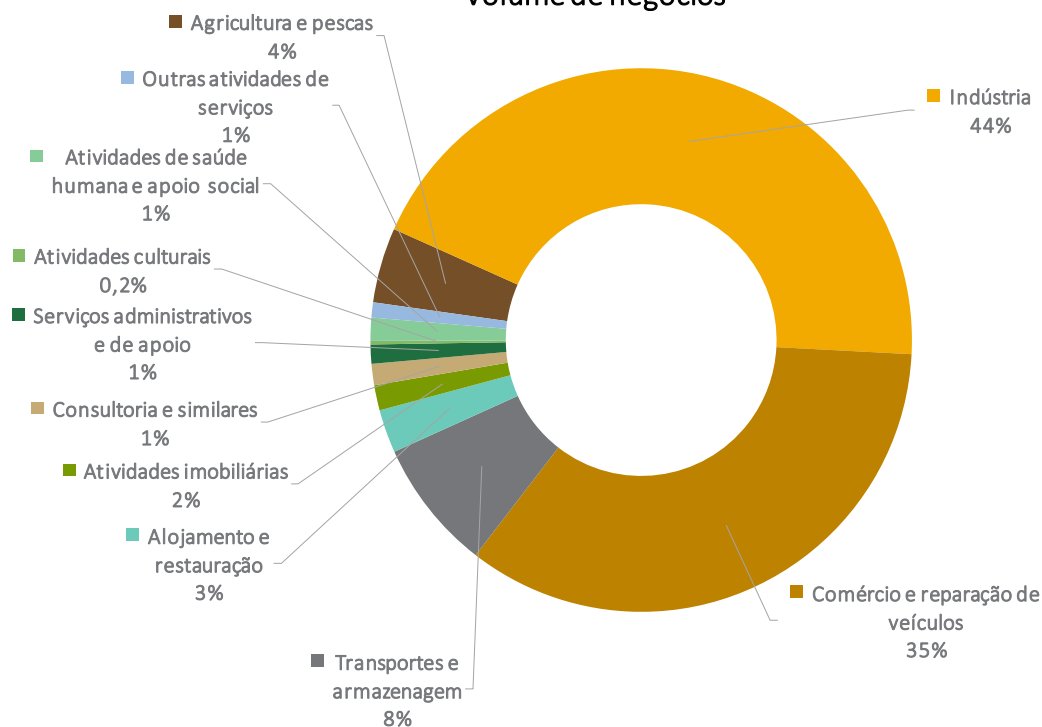


Figura 14 – Volume de negócios das empresas localizadas no Concelho de Pombal por setor de atividade, em 2024 [%] <sup>19</sup>

<sup>19</sup> Fonte: INE, 2024

Em 2024, as atividades do setor terciário contribuíram para 44% do VAB concelhio e para 51% do Volume de Negócios das empresas do Concelho, enquanto as atividades do setor secundário contribuíram para 52% do VAB concelhio e para 44% do Volume de Negócios das empresas do Concelho.

O setor primário contribuiu com apenas 4% do VAB verificando-se a existência de 5% de empresas neste setor de atividade.

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 a qualidade do emprego permitem 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 qualificação da população concelhia influencia a literacia no âmbito da implementação de soluções de melhoria da resiliência e de mitigação das Alterações Climáticas.

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.

## 2.4. Transportes e mobilidade

### 2.4.1. Acessibilidades

A rede de infraestruturas viárias tem um papel fundamental na estruturação do território, devendo permitir a deslocação de pessoas, bens e mercadorias de forma rápida e eficaz, garantindo a segurança e facilidade das deslocações.

O Concelho de Pombal beneficia de algumas das principais vias rodoviárias e ferroviárias do país, promovendo condições à fixação de população, de infraestruturas e de atividades económicas.<sup>20</sup>

É atravessado, no eixo norte-sul, pelas A1 e A17, pelo IC2/EN1, pela EN109, pelo IC8 e pelas linhas ferroviárias do Norte e do Oeste. O Concelho encontra-se a cerca de 150 km das cidades de Lisboa e Porto, a 33 km de Coimbra, a 26 km de Leiria e a 30 km da Figueira da Foz.

Abaixo é apresentada a rede viária do Concelho de Pombal.

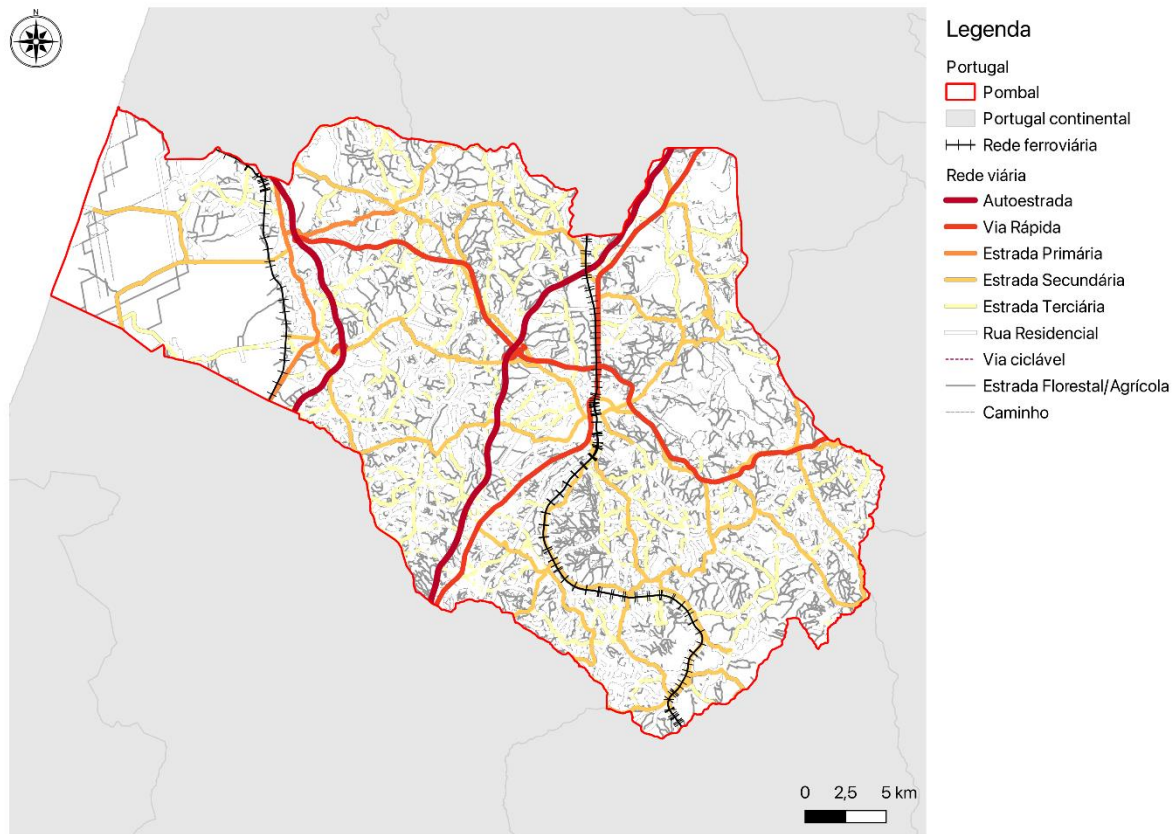


Figura 15 - Mapa da Rede Viária do Concelho de Pombal

<sup>20</sup> Fonte: Pombal 2030 Estratégia de Desenvolvimento (2023)



populações das freguesias do concelho, especialmente em territórios de menor densidade e com menor cobertura de transporte regular, garantindo ligações à sede de concelho e a serviços essenciais.

**POMBAL** Centro Natural do Portugal

CM-POMBAL.PT

**INCENTIVA+TP**  
PROGRAMA DE INCENTIVO AO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO DE PASSAGEIROS

**POMBAL** Centro Natural do Portugal

Programa INCENTIVA+TP  
**VAMOS ATÉ SI, PARA O LEVAR ATÉ ONDE MAIS PRECISA!**

**TRANSPORTE A PEDIDO**  
**800 24 25 26**

TELEFONE E FAÇA A SUA RESERVA ATÉ ÀS 15H DO DIA ÚTIL ANTERIOR À VIAGEM. O SERVIÇO É FEITO COM RECURSO AOS OPERADORES LOCAIS (TÁXI).

**BILHETES variam entre €1,10 e €3,15**

**FUNDO AMBIENTAL**  
Ambiente

**MOBI** Região de Leiria  
TRANSPORTE A PEDIDO

**CIMRL**  
Comunidade Inter-municipal do Região de Leiria

**O QUE É?**  
O **TRANSPORTE A PEDIDO**, trata-se de um serviço (MOBI - Região de Leiria) que complementa a rede pública de transportes e pretende garantir as deslocações em algumas zonas do Concelho não servidas pela rede, e, ou sendo servidas, a oferta é insuficiente para responder às necessidades da população, garantindo que os utilizadores poderão ir aos seus locais habituais (centro de saúde, farmácia, mercado, banco, correios, etc.).

Este serviço é feito com recurso aos operadores locais (táxi), permitindo que o utilizador pague um valor mais reduzido (o mesmo preço de utilização do Serviço Público de Transporte).

**QUAIS AS LOCALIDADES SERVIDAS?**  
Inicialmente, este serviço será disponibilizado à população das freguesias de **Almagreira, Louriçal, Guia, Ilha, Mata Mourisca, Carriço e Carnide**. Em fase posterior, ao **restante território do Concelho de Pombal**.

**COMO FUNCIONA?**  
Para **RESERVAR A VIAGEM**, o cliente contacta o **TRANSPORTE A PEDIDO** através do número de telefone **800 24 25 26** (chamada gratuita), até às **15:00** do dia útil anterior ao da viagem. O operador que atendeu a chamada realiza a reserva de acordo com o pedido. No dia e hora marcada pelo passageiro, o transporte solicitado aparece na paragem predeterminada.

**QUANTO CUSTA?**  
O preço do bilhete é igual ao do bilhete da carreira pública e varia entre € 1,10 e € 3,15, conforme a distância. O operador informa o valor a pagar, no momento da reserva.

**QUAIS OS HORÁRIOS?**  
Disponível de segunda a sexta-feira, nos seguintes horários:  
**PARTIDA:** Chegada à paragem às **08H30** ou às **10H30**  
**REGRESSO:** Para as localidades de origem às **12H00** ou às **14H00**

*Estes horários podem ser ajustados conforme as necessidades de transporte, do número de reservas e da disponibilidade dos taxistas.*

Figura 17 – Folheto de divulgação do Serviço de Transporte a Pedido.

O sistema de transportes públicos é ainda complementado por serviços de longo curso assegurados pela Rede Expressos e pela FlixBus, que garantem ligações regulares a diversas cidades do país.

Em termos de transporte ferroviário, o Concelho de Pombal é servido pela Estação de Pombal, integrada na Linha do Norte e operada pela CP – Comboios de Portugal, dispendo de serviços Regionais, Intercidades e Alfa Pendular, assegurando ligações diretas às principais áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, bem como a outros destinos nacionais relevantes.

Considerando a dimensão do território e as características orográficas, de modo geral pouco acidentadas, o Concelho de Pombal destaca-se como um local privilegiado para a utilização dos modos suaves de transporte, nomeadamente no que diz respeito à circulação a pé e à utilização da bicicleta como meio de transporte de eleição.

O Município de Pombal tem apostado na promoção da utilização de modos suaves, com a construção de vias pedonais e cicláveis, incentivando a adoção de formas mais sustentáveis de mobilidade<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Fonte: Pombal 2030 Estratégia de Desenvolvimento (2023)

### 2.4.3. Padrões de mobilidade

Na figura 18 são apresentados os meios de transporte mais utilizados em movimentos pendulares da população residente no Concelho de Pombal.

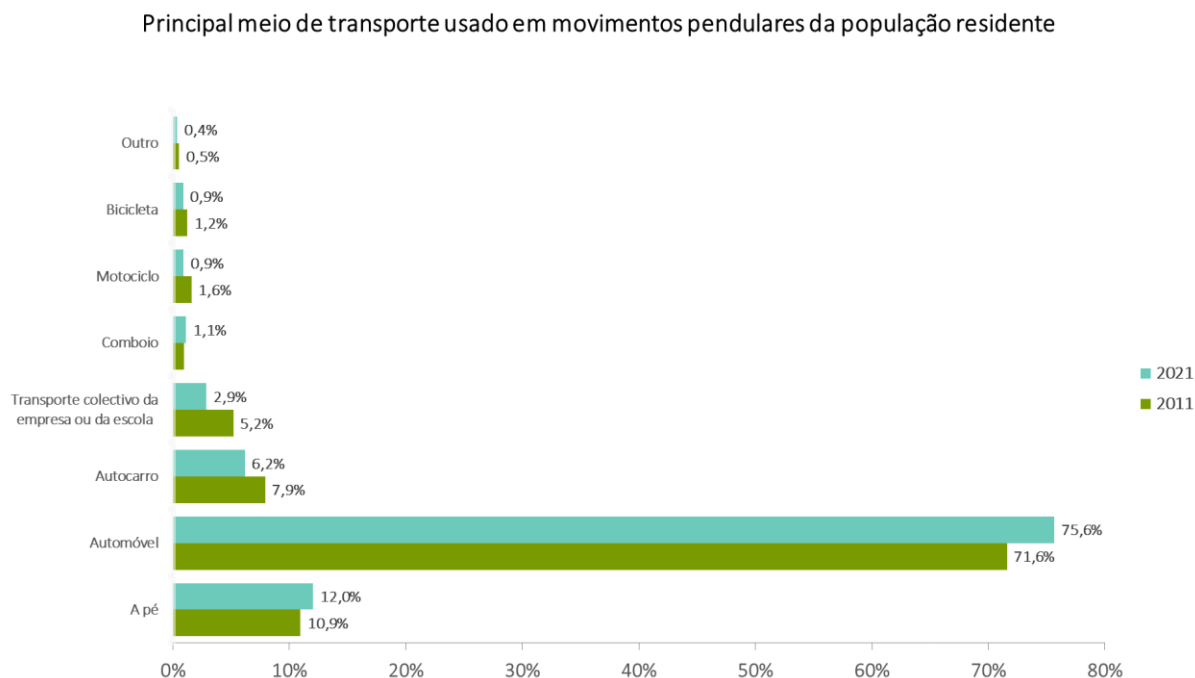


Figura 18 - Meios de transporte mais utilizados pelos habitantes do Concelho de Pombal, no período de 2011 e 2021 [%] <sup>22</sup>

Em 2021, verificou-se que o meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares pelos habitantes do Concelho de Pombal, foi o automóvel, utilizado por 76% da população concelhia que trabalha ou estuda. Entre 2011 e 2021 ocorreu um aumento da utilização deste veículo.

A utilização de modos de transporte suaves (pedonal e ciclável) aumentou ligeiramente em 2021, relativamente a 2011, surgindo como uma das alternativas viáveis e mais sustentáveis à utilização ao automóvel nas deslocações quotidianas.

### 2.4.4. Rede pedonal e ciclável

O Município de Pombal pretende dotar a cidade com uma rede de percursos pedonais e de transportes coletivos, que proporcionem o acesso seguro e confortável de todo o peão, residente e/ou visitante, com ou sem mobilidade condicionada, a todos os pontos relevantes da sua estrutura ativa, fomentando a articulação entre o espaço e os edifícios públicos e turísticos da cidade.

Pretende-se ainda, tornar Pombal uma cidade mais atrativa, ativa e inclusiva, potenciando mais sociabilidade, revitalizando o comércio local baseado num espaço público qualificado e acessível,

<sup>22</sup> Fonte: INE, Censos 2011 - 2021

apoiado por uma ampla oferta de serviços e equipamentos e uma diversificada animação social, lúdica, cultural e turística.

Neste contexto foi identificado um conjunto de ações a concretizar, nomeadamente:

- Promoção de um circuito pedonal acessível de interligação entre os principais equipamentos, as funções centrais e os diversos pontos turísticos, assegurando a articulação e a coesão da cidade;
- Intervenção nos edifícios municipais e turísticos, tornando-os acessíveis;
- Otimização da rede de transportes públicos conferindo maior eficiência, acessibilidade e cobertura;
- Reabilitação e conservação do edificado;
- Valorização do espaço público e mobilidade;
- Re-habitar e promover o centro histórico;
- Revitalização do “comércio de rua” e do tecido económico;
- Dinamização cultural, turística e de lazer.

## 2.5. Biodiversidade

As infraestruturas verdes desempenham um papel essencial na configuração e desenvolvimento sustentável do território. Estas infraestruturas, compostas por elementos como parques, áreas de conservação, corredores ecológicos e jardins urbanos oferecem um conjunto de benefícios 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 e confortáveis.

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 GEE. 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 são aspetos fundamentais no planeamento ambiental, político, económico e social, no ordenamento do território e na monitorização ambiental.

O Concelho de Pombal ocupa 636km<sup>2</sup>, onde é notória a predominância do uso florestal e matos, destacando-se ainda o uso agrícola em torno dos principais cursos de água em solos de aluvião e em torno dos aglomerados urbanos existentes.<sup>23</sup>

A classe de Territórios artificializados ocupa uma área inferior a 10% da área total do território. Esta classe abrange diferentes tipologias de áreas artificiais, tais como áreas edificadas, equipamentos, infraestruturas, áreas industriais e espaços vazios sem construção. Entre estas diferentes áreas, são as áreas edificadas que têm uma expressão territorial mais significativa, principalmente nas freguesias de Pombal e Meirinhas, onde se tem verificado a consolidação progressiva de centros urbanos. Por outro lado, no restante território as áreas edificadas assumem um carácter de maior dispersão e fragmentação.

A ocupação do território concelhio caracteriza-se de um modo geral, por uma dispersão do povoamento desenvolvida ao longo dos principais eixos viários que o estruturam, à semelhança da região Centro Litoral, onde se insere.<sup>23</sup>

As áreas industriais abrangem a segunda maior área, resultado da tradição industrial que se verifica neste território. Tanto as áreas industriais, como os equipamentos e infraestruturas ocorrem

---

<sup>23</sup> Fonte: Avaliação Ambiental da 2ª Alteração à 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal – Relatório Ambiental

essencialmente associadas às áreas edificadas dos centros urbanos apresentando maior representatividade na freguesia de Pombal.

A classe de uso do solo Florestas ocupa a maior parcela do território (68%), sendo a classe referente a sistemas naturais a que apresenta maior extensão no concelho, enquanto as massas de água superficiais e zonas húmidas têm uma presença residual no Concelho, inferior a 1%.

Quanto à distribuição dos sistemas naturais verifica-se a sua predominância na zona ocidental do território, com especial destaque para a Mata Nacional do Urso, entre outras áreas naturais com particular valor ecológico, importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico do concelho.

A classe de uso do solo da agricultura representa cerca de 22% da área do total do concelho. Como referido anteriormente, estas áreas agrícolas apresentam presença significativa em torno dos principais cursos de água e de aglomeramentos urbanos.

Apesar de maioritariamente as freguesias apresentarem mais de 50% do seu território ocupado por floresta, verifica-se uma transição no uso e ocupação do solo no eixo Oeste-Este do Concelho. A freguesia do Carriço regista a maior ocupação florestal, 85,3%, em virtude do seu território incluir a área afeta à Mata Nacional do Urso. As freguesias com menor ocupação florestal, são as de carácter marcadamente mais urbano, nomeadamente Pombal, Meirinhas, Vermoil e Pelariga.

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

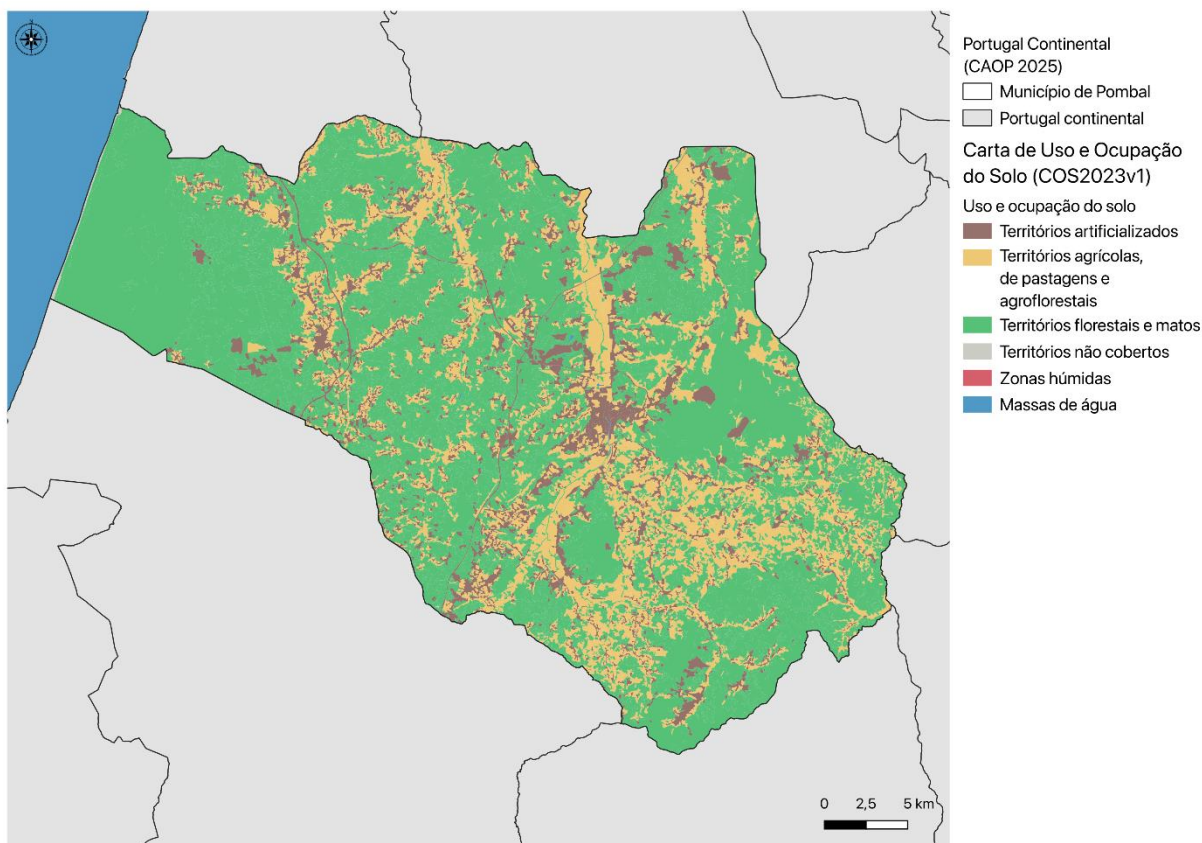


Figura 19 - Mapa do Uso e ocupação do solo do Concelho de Pombal (COS 2023) <sup>24</sup>

O Concelho de Pombal está integrado no Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Centro Litoral, em vigor desde 2006 e enquadrado nas sub-regiões de Gândaras Sul e Sicó Alvaiázere.

Segundo este instrumento, a sub-região Gândaras Sul apresenta um enorme potencial ao nível da implementação e incrementação das funções de produção, de recreio, enquadramento e estética da paisagem e de proteção. Por sua vez, a sub-região homogénea Sicó e Alvaiázere apresenta condições ideais à implementação e incrementação das funções de silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores, de proteção, de recreio, enquadramento e estética da paisagem. Segundo este plano, para o concelho de Pombal as espécies florestais com maior potencial de crescimento e desenvolvimento: o Carvalho-alvarinho, o Pinheiro-bravo, o Eucalipto e o Carvalho-cerquinho.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2023

<sup>25</sup> Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios – Caderno I

### 2.5.2. Territórios artificializados

Na figura 20 são apresentadas as principais localizações de instalações e infraestruturas no território, nomeadamente dos principais equipamentos públicos e privados.

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, entre outros. É prioritário assegurar a resiliência das instalações e infraestruturas no Concelho de Pombal, quer pelo seu papel essencial no funcionamento da sociedade e economia, quer pelo elevado custo de eventual (re)construção.

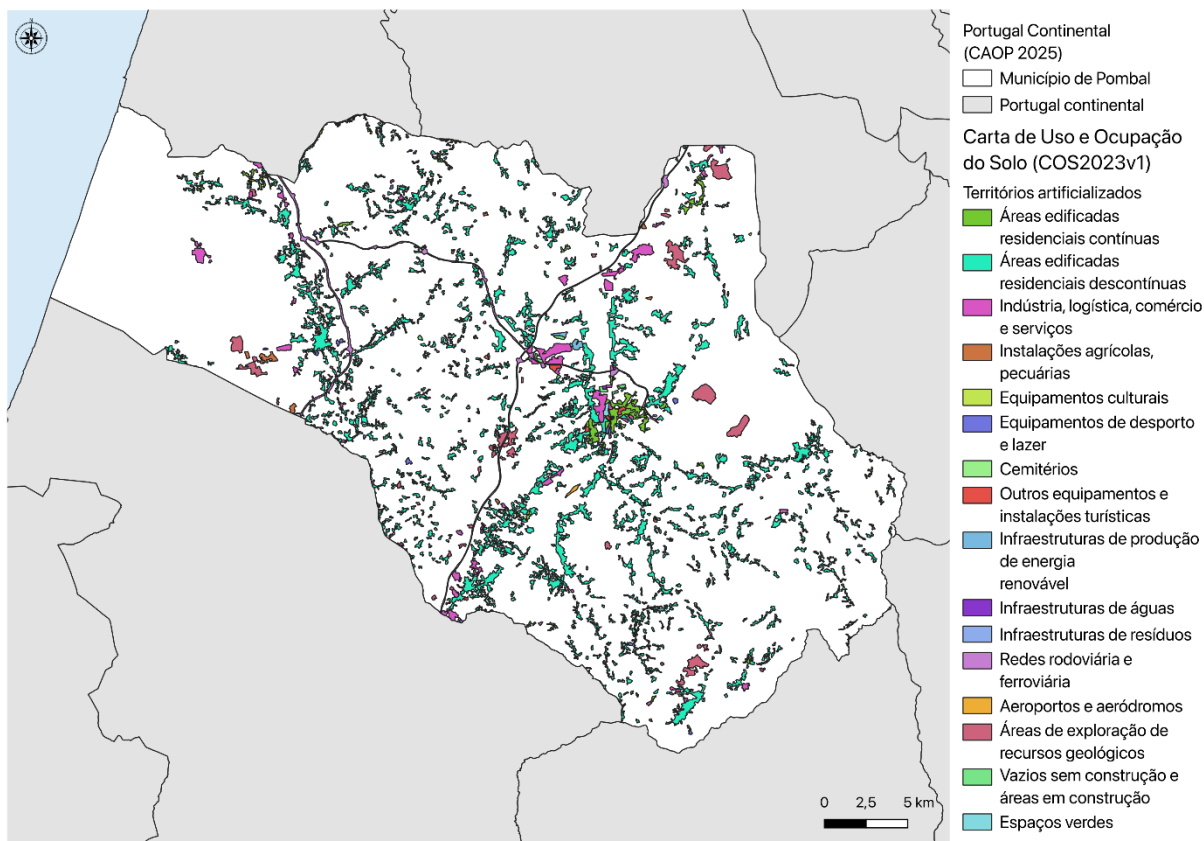


Figura 20 - Mapa dos Territórios artificializados do Concelho de Pombal (COS 2023) <sup>26</sup>

Da análise da figura anterior, verifica-se que, no Concelho de Pombal, destaca-se o tecido edificado, disperso por todo o território, ao longo dos principais eixos viários, característica da região Centro Litoral. As áreas edificadas têm maior expressão territorial nas freguesias de Pombal e Meirinhas, onde os centros urbanos têm vindo a consolidar-se.

As áreas industriais são a segunda maior ocupação dos territórios artificializados, refletindo a tradição industrial da região, com maior concentração na freguesia de Pombal e em proximidade aos centros urbanos.

<sup>26</sup> Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2023

As zonas densamente urbanizadas, de um modo geral, apresentam uma maior vulnerabilidade aos eventos extremos, tanto a inundações e ondas de calor, entre outros. Deste modo, a zona centro da Freguesia de Pombal, onde se observa maior concentração de tecido urbano, é a que apresenta maior vulnerabilidade às Alterações Climáticas.

### 2.5.3. Territórios agrícolas

No que respeita ao uso do solo para fins agrícolas, apresentam-se na figura seguinte as principais áreas agrícolas e agroflorestais do Concelho de Pombal.

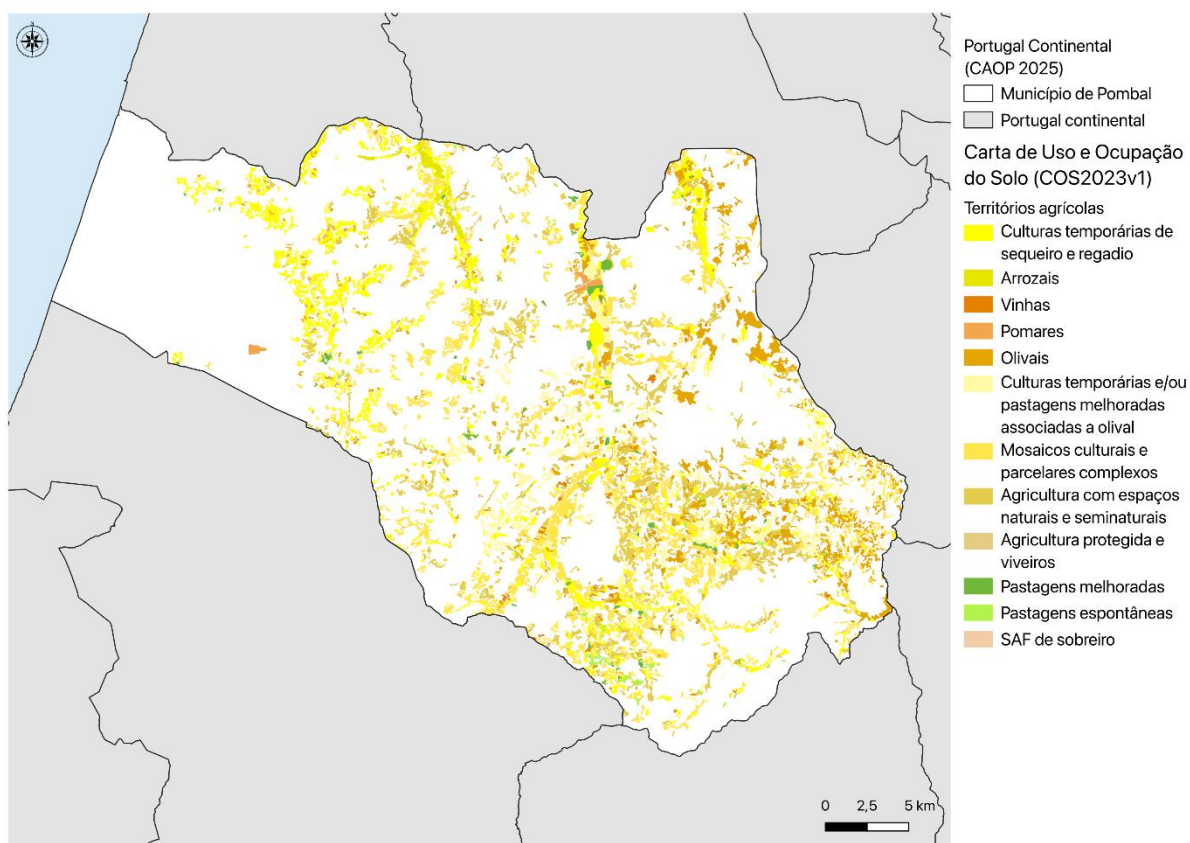


Figura 21 - Mapa dos Territórios agrícolas e agroflorestais do Concelho de Pombal (COS 2023) <sup>27</sup>

Na figura 21 é possível identificar a predominância de culturas temporárias de sequeiro e regadio<sup>28</sup> e dos mosaicos culturais e parcelares complexos. As áreas agrícolas com maior preponderância localizam-se em área contíguas aos principais cursos de água, com destaque para as freguesias do Louriçal, Pelariga e Vermoil e a freguesia de Abiúl que regista uma elevada tradição agrícola.

<sup>27</sup> Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2023

<sup>28</sup> 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.

As alterações do clima local e variabilidade climática apresentam, tipicamente, impactes 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 de temperaturas que se tem observado nos últimos anos já começou a afetar a duração do período de cultivo em muitas regiões, verificando-se que as datas de floração e colheita dos cereais ocorrem mais cedo.

Considerando a extensão dos territórios agrícolas, o Concelho de Pombal 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.

#### 2.5.4. Povoamentos Florestais

Ao nível dos impactes 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).

No Concelho de Pombal os povoamentos mais relevantes correspondem a Pinheiro Bravo (54%) e Eucalipto (40%). Para além das espécies mencionadas existem outras formações florestais em menor proporção, mas de grande importância na biodiversidade do Concelho, nomeadamente, Outras Folhosas (3,5%) e Outros Carvalhos (2,4%), assim como espécies com uma ocupação residual no Concelho: Castanheiro (0,016%), Pinheiro Manso (0,23%) e outras resinosas (0,092%).

Na maioria das freguesias, os povoamentos florestais abrangem mais 50% do território. Em termos de distribuição dos povoamentos pelas freguesias, observa-se maior predominância e continuidade dos povoamentos florestais na zona oriental do Concelho abrangendo as freguesias de Carriço, em virtude de incluir a Mata Nacional do Urso, Louriçal, U.F de Guia, Ilha e Mata Mourisca, Almagreira e Carnide, como ilustra a figura 22.

Na figura 22 é apresentado o mapa relativo às principais áreas florestais do Concelho de Pombal.

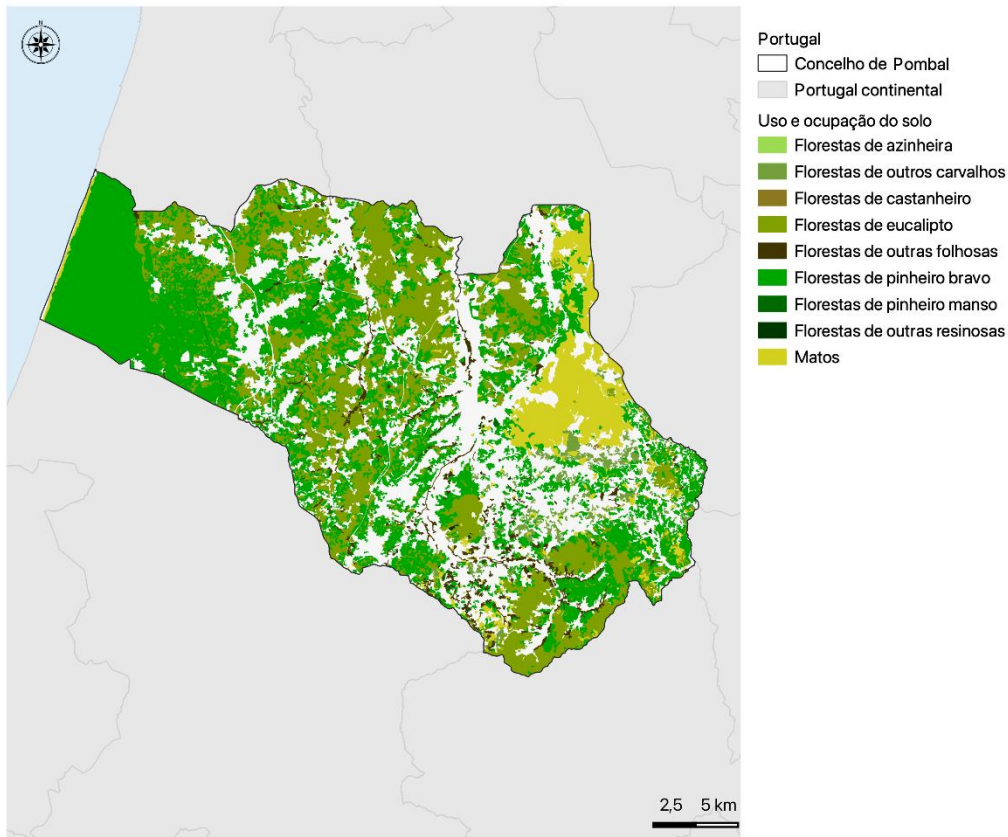


Figura 22 - Mapa dos Territórios florestais do Concelho de Pombal (COS 2023) <sup>29</sup>

Dada a significativa área florestal presente no Concelho e à predominância de pinheiro bravo e de eucalipto, espécies associadas a uma elevada inflamabilidade/combustibilidade, o Concelho de Pombal revela vulnerabilidade elevada à ocorrência de incêndios florestais.

Relativamente aos territórios não cobertos, zonas húmidas e massas de água, verifica-se que estas classes de ocupação do solo assumem uma expressão territorial reduzida no Concelho de Pombal, não apresentando áreas significativas à escala municipal.

No caso dos territórios não cobertos, destaca-se apenas a presença de uma área de praias, dunas e areais costeiros localizada no limite oeste do Concelho.

Quanto às zonas húmidas, regista-se pontualmente a ocorrência do habitat paul, com reduzida representatividade.

Relativamente às massas de água, estas ocupam igualmente uma área pouco expressiva no contexto municipal, integrando charcas, cursos de água naturais, albufeiras e o oceano na zona litoral do Concelho.

<sup>29</sup> Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2023

### 2.5.5. Áreas protegidas, Rede Natura 2000 e regime florestal<sup>30</sup>

A paisagem do Concelho de Pombal apresenta variações entre o litoral e o interior, influenciada por fatores como geologia, geomorfologia e clima. Esta diversidade física contribui para uma riqueza significativa em biodiversidade, tornando o concelho um território diversificado em flora e fauna.

A Serra de Sicó e a Mata Nacional do Urso, pelas suas especificidades, são as áreas do território concelhio com maior representatividade em termos de biodiversidade, nelas se podendo observar espécies tipicamente mediterrânicas e espécies de influência atlântica.

No Concelho de Pombal, a Mata Nacional do Urso abrange o quadrante Oeste, junto à faixa costeira e ocupa cerca de 7% da área total do Concelho. A Mata Nacional do Urso tem uma área de 6.053 hectares, dos quais 5.145 hectares são florestados<sup>31</sup>. Têm como espécie principal o Pinheiro-Bravo, que ocupa 85% da área da Mata, sendo a restante área ocupada com folhosas diversas, essencialmente em galerias ripícolas ao longo das linhas de água.

A Mata Nacional do Urso encontra-se sob o regime florestal, o qual visa assegurar a criação, a exploração e a conservação da riqueza silvícola municipal, o revestimento florestal de terrenos cuja arborização seja de utilidade pública e necessária para o bom regime das águas e defesa de várzeas, a valorização de áreas ardidas e benefício do clima e a fixação e conservação de solo das montanhas e das areias do litoral marítimo.

Apesar de não se encontrar integrada na Rede Natura 2000, é uma área bastante importante do ponto de vista dos *habitats* e espécies, estando estes classificados na diretiva de *habitats*.

A Serra de Sicó abrange o limite Nascente do concelho de Pombal. Este maciço calcário é considerado de elevado valor ambiental devido à sua riqueza da biodiversidade e às suas formas cársicas, pelo que uma parte significativa da Serra de Sicó, foi reconhecida e classificada como um Sítio de Importância Comunitária, (Sítio Sicó-Alvaiázere), na Rede Natura 2000.

Esta área do território concelhio integra um conjunto de *habitats* e espécies da fauna e flora de elevada importância do ponto de vista da conservação da natureza. Predominam espécies tipicamente mediterrânicas, com características muito próprias, com folhas mais pequenas e resistentes, adaptando-se assim às condições climáticas e altimétricas, como carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*), carrasco (*Quercus coccifera*), loureiro (*Laurus nobilis*), medronheiro (*Arbutus unedo*), zambujeiro (*Olea europaea L. var. sylvestris*), oliveira (*Olea europaea*), entre outras.

Quanto à fauna, associadas ao maciço serrano, existem diversas formas cársicas, como grutas, algares e lapas que abrigam diversas espécies de fauna, das quais se destacam os morcegos: morcego-deferradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), Morcego-lanudo (*Myotis emarginatus*), Morcego-deferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*).

<sup>30</sup> Fonte: 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal

<sup>31</sup> Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

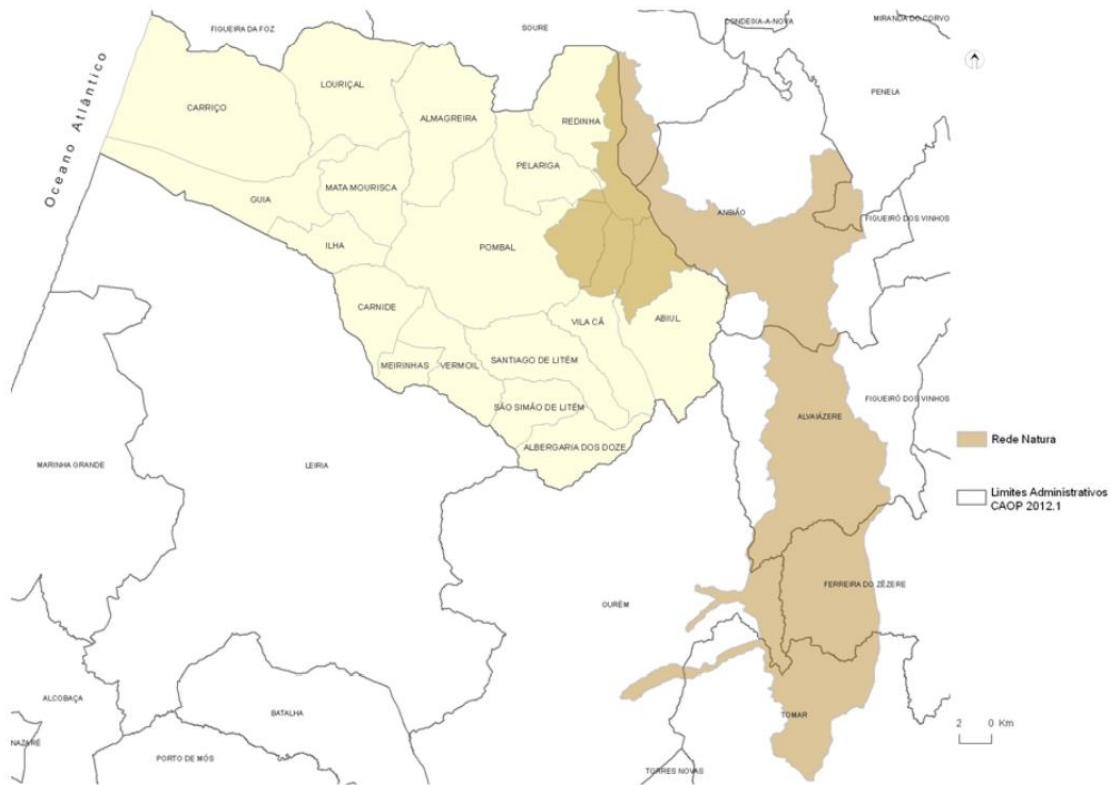


Figura 23 – Mapa do Sítio Sicológico Alvaiázere da Rede Natura 2000 <sup>32</sup>

### 2.5.6. Espaços verdes

Os espaços verdes fazem parte do conjunto de espaços livres que contribuem de forma decisiva para a qualidade da paisagem urbana.

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 escoamento superficial, contribuindo para o equilíbrio dos ecossistemas nos aglomerados populacionais.

A Estrutura Ecológica Municipal (EEM) corresponde ao conjunto de áreas do concelho que, devido às suas características naturais, biofísicas e culturais, desempenham um papel essencial na manutenção do equilíbrio ecológico e na valorização ambiental e paisagística, tanto em espaços rurais como urbanos<sup>33</sup>.

Para a sua delimitação, foram considerados diversos critérios, incluindo a hierarquização dos valores naturais, a identificação de Áreas Sensíveis para a conservação da biodiversidade (como o sítio Sicológico-Alvaiázere), assim como a presença de zonas protegidas, como a RAN, REN, domínio público hídrico, áreas de risco e vulnerabilidade, além de corredores ecológicos principais e secundários.

A estrutura divide-se em Áreas Fundamentais e Áreas Complementares, sendo que estas últimas se subdividem em Tipo I e Tipo II. De um modo geral, a estrutura ecológica fundamental abrange as áreas

<sup>32</sup> Fonte: 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal

<sup>33</sup> Fonte: Avaliação Ambiental da 2ª Alteração à 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal – Relatório Ambiental

de maior valor natural (nível I e II), caracterizando-se pela sua continuidade e pela restrição à construção. Em situações pontuais, como na Guia, foram também incluídas áreas de nível III, particularmente em zonas próximas da indústria extrativa.

Além disso, esta estrutura incorpora espaços verdes, áreas de recuperação de pedreiras inativas, zonas suscetíveis a cheias e parte do corredor rodoviário do IC1 (A17).

Já a estrutura ecológica complementar reforça a estrutura fundamental, mas permite maior flexibilidade nos usos do solo. Esta categoria inclui áreas de valor natural de nível II e III, terrenos condicionados pela Reserva Ecológica Nacional (REN) e zonas verdes não integradas na estrutura fundamental. Adicionalmente, contempla os corredores ecológicos identificados no Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral, até um raio de 500 metros, com exceção das áreas já inseridas na estrutura fundamental.

Após as revisões realizadas no âmbito deste procedimento, a EEM abrange cerca de 68% do território do concelho, incluindo a faixa marítima definida na REN municipal. Deste total, 11.003,6 hectares pertencem à EEM-Fundamental, 8.982,5 hectares à EEM-Complementar Tipo I e 22.557,5 hectares à EEM-Complementar Tipo II.

Estes espaços verdes contribuem para o combate às ondas de calor e para o arrefecimento do meio urbano, promovendo simultaneamente a valorização do património arbóreo e o reforço da biodiversidade. Favorecem ainda o convívio e lazer intergeracional, a prática desportiva e a realização de atividades ao ar livre, ao mesmo tempo que aumentam a resiliência local e potenciam o desenvolvimento do património natural do território. Desempenham igualmente um papel relevante no aumento do sequestro de carbono, na redução do risco de doenças pulmonares e cardíacas e na promoção das interações sociais.

## 2.6. Iniciativas municipais

O Município de Pombal tem vindo a desenvolver um conjunto de ações e iniciativas para promover o desenvolvimento sustentável local a resiliência na adaptação às Alterações Climáticas e a mitigação das mesmas, alinhado com diversos instrumentos de planeamento existentes no Município e com estratégias supramunicipais. Estas ações visam ainda aumentar a literacia ambiental e promover uma cidadania consciente e ativa.



## Iniciativas Municipais

- Agenda 21 Local;
- Bandeira Verde ECO XXI;
- Projeto “O MAR COMEÇA AQUI!”;
- Ação “Uma Tonelada de Oportunidades”;
- Programa “Heróis da Fruta”;
- Condomínio de Aldeias localizadas em territórios de Floresta no concelho de Pombal - Ramalhais;
- Implementação de um sistema de bicicletas de uso partilhado (Bikesharing);
- Beneficiação do Mercado Municipal dos Agricultores de Pombal;
- Criação de ilhas sombra em bairros habitacionais na cidade de Pombal;
- Aquisição de três autocarros elétricos e de um carregador elétrico para o sistema de transportes públicos urbanos de Pombal;
- Requalificação da Piscina Municipal Coberta com vista à melhoria da eficiência energética;
- Valorização e Promoção do Património Natural da Região de Leiria;
- Requalificação da Zona de Interfaces de Transportes;
- Instalação e Beneficiação de Equipamentos para Eficiência Hídrica e Energética nos Sistemas em Baixa, com vista ao Controlo e Redução de Perdas nos Sistemas de Distribuição e Adução de Água;
- Extensão/otimização da rede de transporte público urbano (Pombus), incluindo a implementação de um sistema de informação ao utilizador em tempo real;
- Requalificação urbana do Jardim das Laranjeiras;
- Corredor ecológico ribeirinho ao longo do Rio Arunca;
- Pombal +Energia;
- Centro Histórico + Sustentável;
- Observatório Local dos ODS;
- Eco-Escolas;
- Eco-Freguesias XXI;
- *Green City Accord*;
- Melhoria da eficiência energética edifícios municipais;
- Execução da obra de reabilitação do rio Arunca.



# Visão Estratégica



### 3.1. Ação Climática no Município de Pombal

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, presente em todas as opções de planeamento.

Neste contexto, a ação climática municipal enquadra-se na visão estratégica definida na Estratégia de Desenvolvimento Pombal 2030, promovendo um crescimento e desenvolvimento territorial de referência e diferenciado, assente num ecossistema económico e tecnológico robusto e estruturado, promotor de serviços essenciais de qualidade, de forma inclusiva, sustentável e adaptada às necessidades locais e às transformações globais, visando uma maior qualidade de vida para a população e o reforço da coesão territorial.

Para alcançar esta visão, é determinante estabelecer um plano evolutivo que integre a estratégia de ordenamento e de governança do território, assente no potencial dos recursos existentes e que se concretize em todo o território concelhio, de forma justa e equilibrada. A participação dos diferentes atores – população, setor económico, cultural, social, educativo e científico é determinante para o sucesso na concretização desta visão.

Através do PMAC de Pombal pretende-se operacionalizar, no domínio da ação climática, a visão definida na Estratégia de Desenvolvimento Pombal 2030, atualizando e reforçando as políticas e medidas de adaptação às Alterações Climáticas e identificando medidas de mitigação alinhadas com os diversos instrumentos de planeamento existentes no Município, bem como com as estratégias europeias, nacionais, regionais e locais. Deste modo, o PMAC constitui um instrumento estratégico para promover um território mais resiliente, competitivo, sustentável e coeso, contribuindo para alcançar resultados concretos e efetivos no que respeita a:



O Município pretende mitigar e adaptar-se, gradual e efetivamente, às previsíveis Alterações Climáticas com a definição de medidas desenhadas, assumidas e implementadas, a curto, médio e longo prazo, demonstrando a preocupação e visão estratégica do Município na promoção do desenvolvimento sustentável e integrado nos desafios nacionais e internacionais.

## 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 do Pacto Ecológico Europeu, que preconiza uma transição energética justa, eficaz em termos de custos e socialmente equilibrada, com impacto neutro no clima.

Em termos de Adaptação às Alterações Climáticas, Portugal estabeleceu a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (EN AAC), prorrogada até 31 Dez 2025. A EN AAC tem como objetivos melhorar o nível de conhecimento sobre as Alterações Climáticas e promover a integração da adaptação às Alterações Climáticas nas políticas setoriais e instrumentos de planeamento territorial e estabelece os 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. A EN AAC pretende apoiar a administração central, regional e local e os decisores políticos no encontrar dos meios e das ferramentas para a implementação de soluções de adaptação, baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas.

Em complemento à EN AAC, 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, que 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 setorial.

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 encontra-se alinhada com a legislação e documentos de referência internacionais, europeus e nacionais, refletindo os novos requerimentos normativos e legais, nomeadamente a Lei das Bases do Clima, que veio estipular direitos e deveres em matéria de clima, reforçar o direito à participação dos cidadãos e definir o quadro de governação da política climática, criando novas estruturas e requisitos, incluindo o Conselho 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<sup>34</sup>.

Apresenta-se, em anexo, 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.



Figura 24 - Referências internacionais e nacionais.

<sup>34</sup> Fonte: Lei n.98/2021, de 31 de dezembro de 2021

### 3.3. Referências regionais e locais

O PMAC reflete os novos requerimentos normativos e legais, bem como objetivos mais ambiciosos a nível local (redução de emissões de CO<sub>2</sub>eq em pelo menos 55% das emissões de CO<sub>2</sub>eq em 2030, em relação ao valor de 2005, aumento da resiliência na adaptação às Alterações Climáticas e alcance da neutralidade carbónica até 2050).

Neste âmbito, o Município de Pombal tem desenvolvido outras ações e iniciativas para promoção do desenvolvimento sustentável e adaptação à mudança climática no território concelhio, de forma integrada com os diversos instrumentos de planeamento existentes no Município.

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 do Concelho de Pombal

Em anexo, é apresentado o enquadramento das referências apresentadas.

# Objetivos e metas



## 4.1. Objetivos

Através da realização do PMAC, o Município de Pombal 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.

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 Pombal 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 impactes<sup>35</sup>.

Os dezassete ODS representam um apelo urgente à ação de todos os países – desenvolvidos e em desenvolvimento – para uma parceria global.

---

<sup>35</sup> Fonte: <https://www.ods.pt/ods/#17objetivos>

Na figura 26 são identificados os ODS abrangidos nas áreas temáticas de intervenção do PMAC de Pombal.

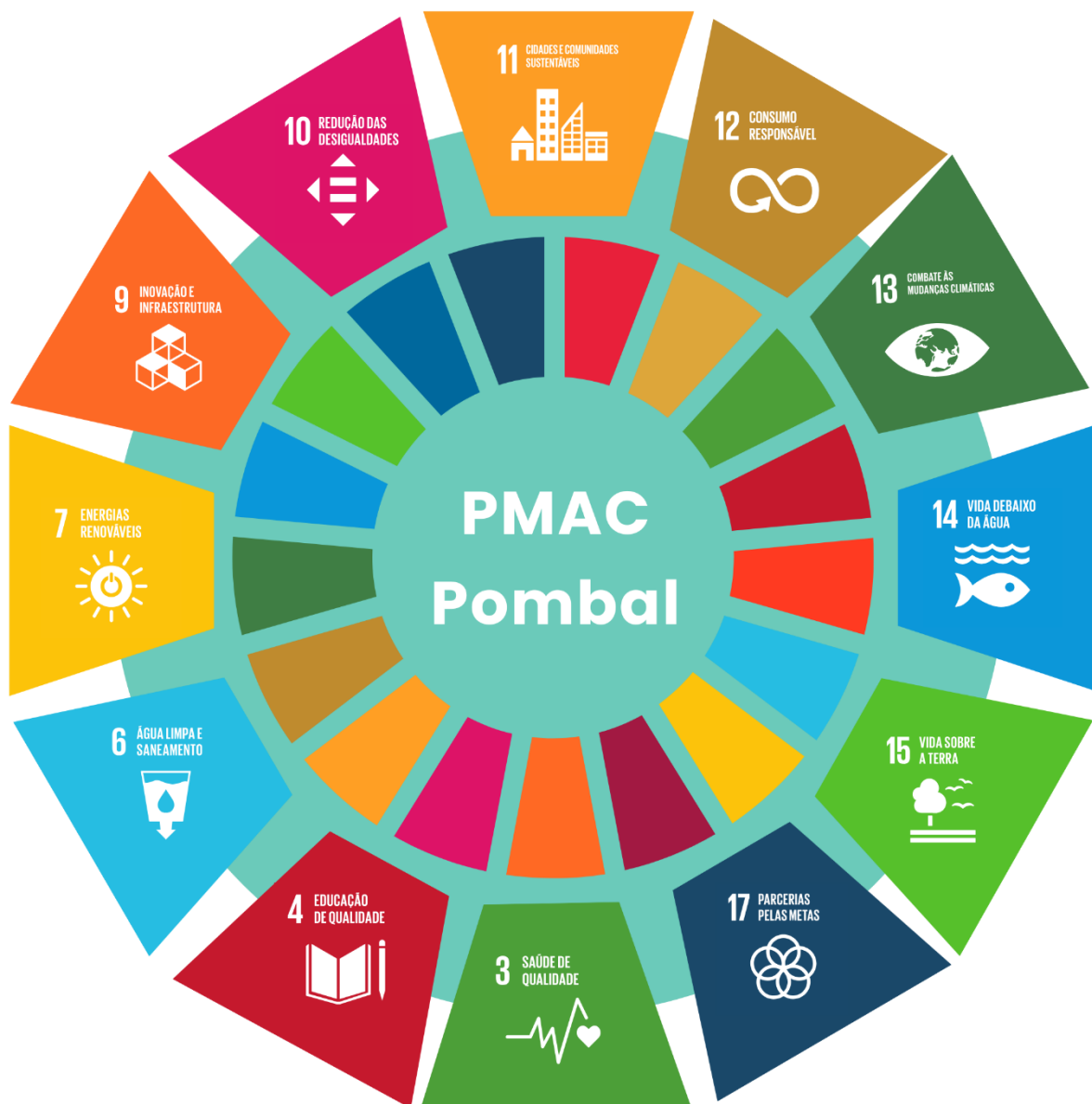


Figura 26 – ODS abrangidos nas áreas temáticas de intervenção do PMAC de Pombal

Em paralelo, o PMAC de Pombal responde ainda, de forma indireta, aos ODS 2 – Erradicar a fome e ODS 5 – Igualdade de género.

A implementação destes objetivos implica uma ação multinível (global, nacional e local) e a múltiplas escalas de governança (envolvendo uma diversidade de atores chave) sendo alguns dos eixos estratégicos definidos de carácter sobretudo nacional e global, devido ao seu foco na redução de emissão de GEE e que, consequentemente, exigem um esforço ao nível nacional e global.

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








- **CONHECER E CARACTERIZAR**  
Consolidar e desenvolver uma base científica e técnica sólida
- **INFORMAR, PARTICIPAR, SENSIBILIZAR E DIVULGAR**  
Suscitar a maior participação possível por parte todos os agentes sociais
- **MITIGAR AS AC**  
Reduzir as emissões de GEE e aumentar a capacidade de sequestro de carbono
- **REDUZIR A VULNERABILIDADE**  
E aumentar a capacidade de resposta/resiliência
- **FOMENTAR A JUSTIÇA CLIMÁTICA**  
Promover a transição energética justa e a redução da pobreza energética
- **COOPERAR A NÍVEL NACIONAL E INTERNACIONAL**  
Acompanhamento das negociações nos diversos fora internacionais
- **GERIR O ARVOREDO**  
Garantir uma gestão preventiva e estratégica do arvoredo, ajustada às condições de segurança, solo e exposição ao vento, integrando critérios de seleção de espécies, avaliação de risco e zonamento funcional.

Figura 27 – Objetivos principais do PMAC de Pombal

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

### Redução de emissões de CO<sub>2</sub>eq em,

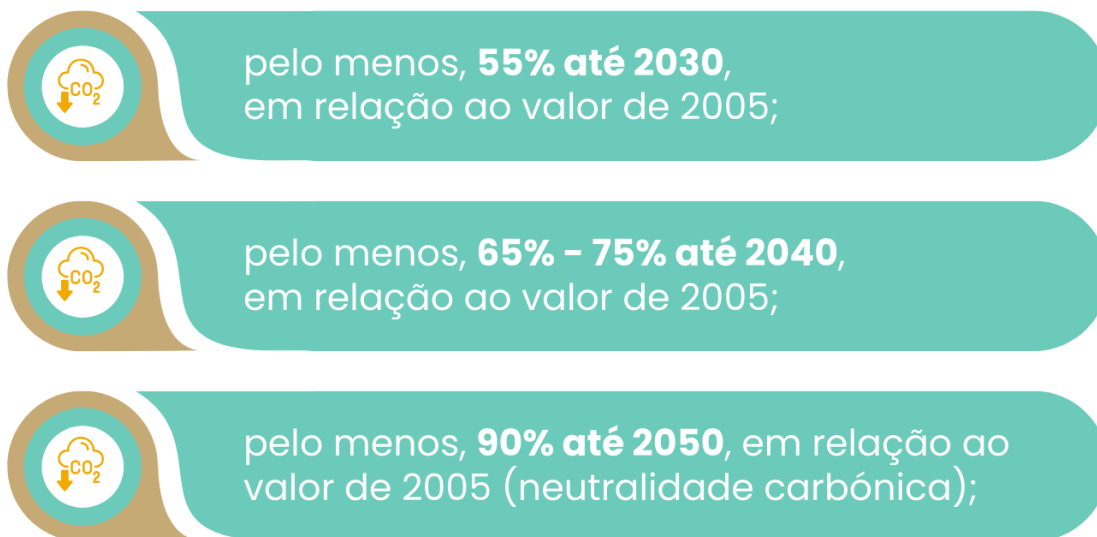


Figura 28 - Metas de redução de emissões de CO<sub>2</sub>eq para 2030, 2040 e 2050.

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.

# Contextualização Energética



## 5.1. Consumo e produção de energia<sup>36</sup>

### 5.1.1. Pressupostos e metodologia

A produção e o consumo de energia são responsáveis, direta e indiretamente, por alguns dos principais impactos 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*<sup>®</sup>, 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 29 é esquematizada a metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia.

---

<sup>36</sup> No âmbito da elaboração do PMAC do Pombal não são considerados consumos associados à atividade de produção de eletricidade e calor, uma vez que esta atividade possui enquadramento climático legal próprio.

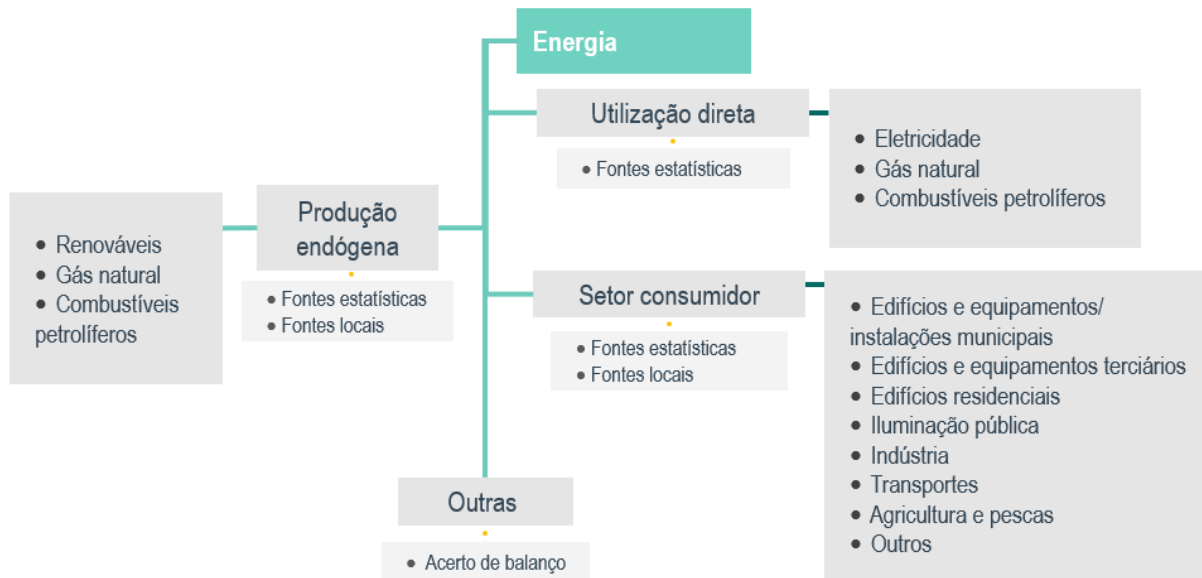


Figura 29 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia.

### 5.1.2. 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 30 observa-se que o consumo total de energia final no Concelho de Pombal, no ano 2005, foi de 1.770.302 MWh. A principal utilização de energia corresponde à indústria com cerca de 45% dos consumos, seguindo-se os transportes, com 39% dos consumos e os edifícios residenciais, com 9% dos consumos.

Em termos de fontes de energia (figura 31), destacam-se os consumos de produtos petrolíferos, que representam 49% das fontes de energia utilizadas no Concelho, enquanto o gás natural, representa 32% e a eletricidade 15%.

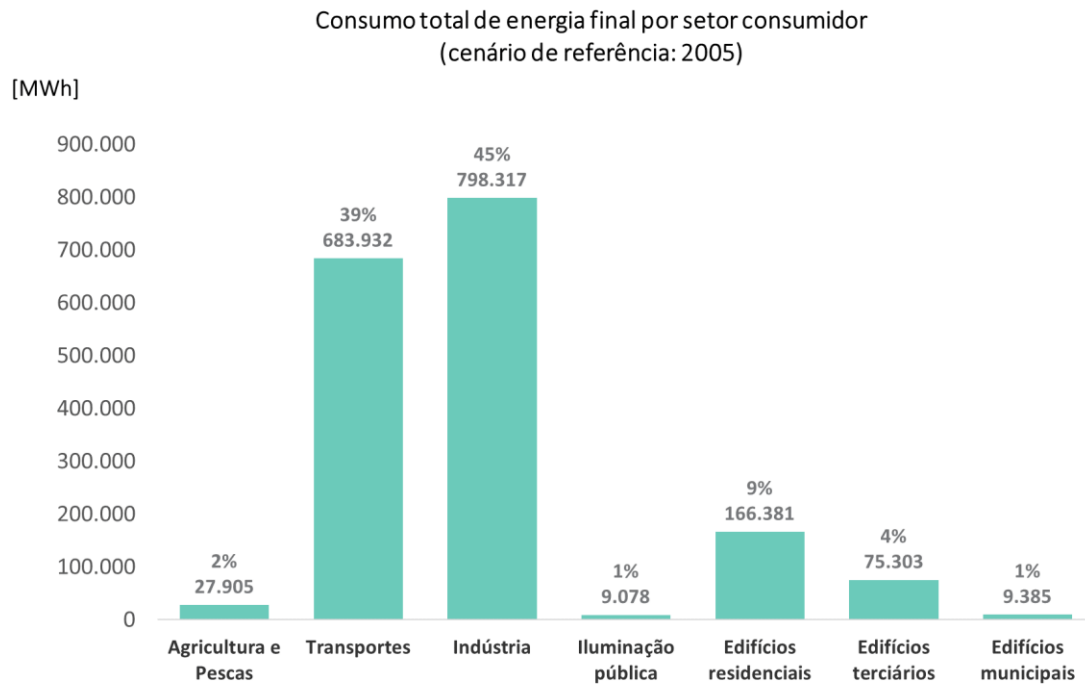


Figura 30 – Consumo de energia final no cenário de referência (ano 2005), por setor consumidor [%; MWh]

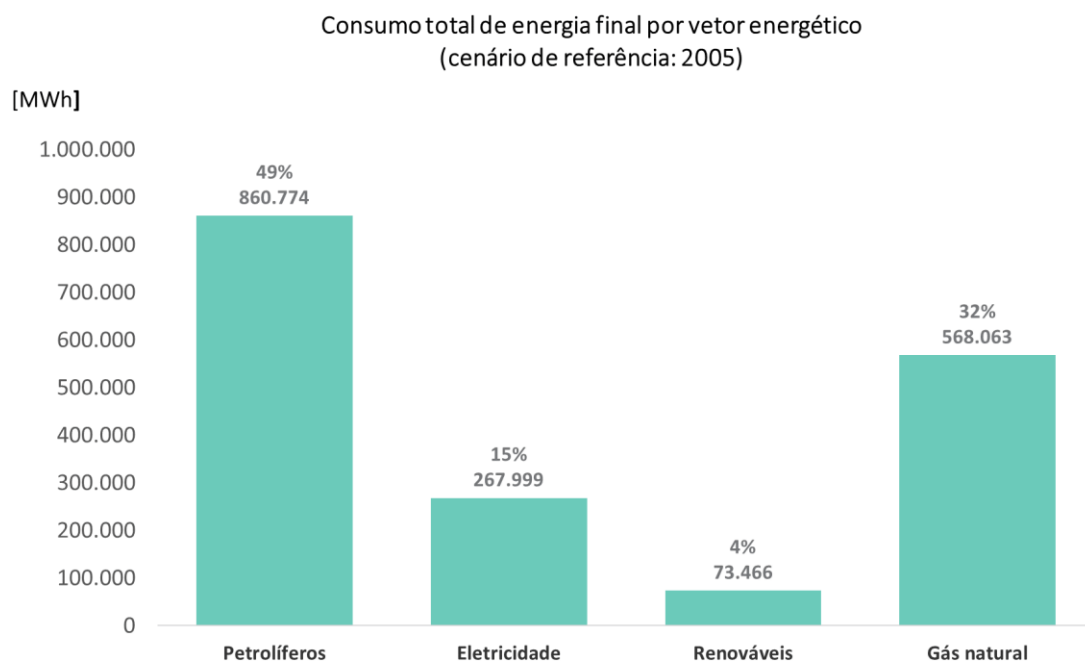


Figura 31 – Consumo de energia final no cenário de referência (ano 2005), por vetor energético [%; MWh]<sup>37</sup>

<sup>37</sup> Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biocombustíveis, biomassa e energia solar térmica.

### 5.1.3. Cenário atual

O cenário atual corresponde ao estado da procura de energia no ano 2024, 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 previewional até 2030/2050 e para a definição de ações.

No ano 2024 o consumo total de energia final no Concelho de Pombal foi 1.615.169 MWh. A utilização de energia nos transportes correspondeu a 45% dos consumos, seguindo-se os consumos na indústria, com 33%, e os edifícios residenciais 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 (52%) e de gás natural (24%).

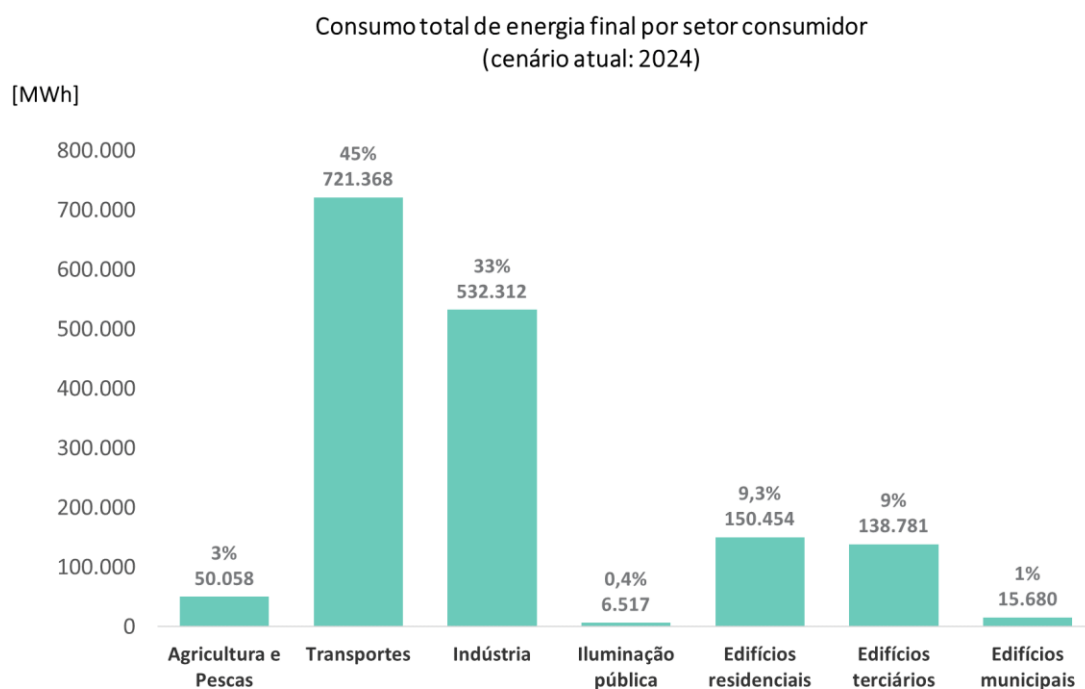


Figura 32 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2024), por setor consumidor [%; MWh]

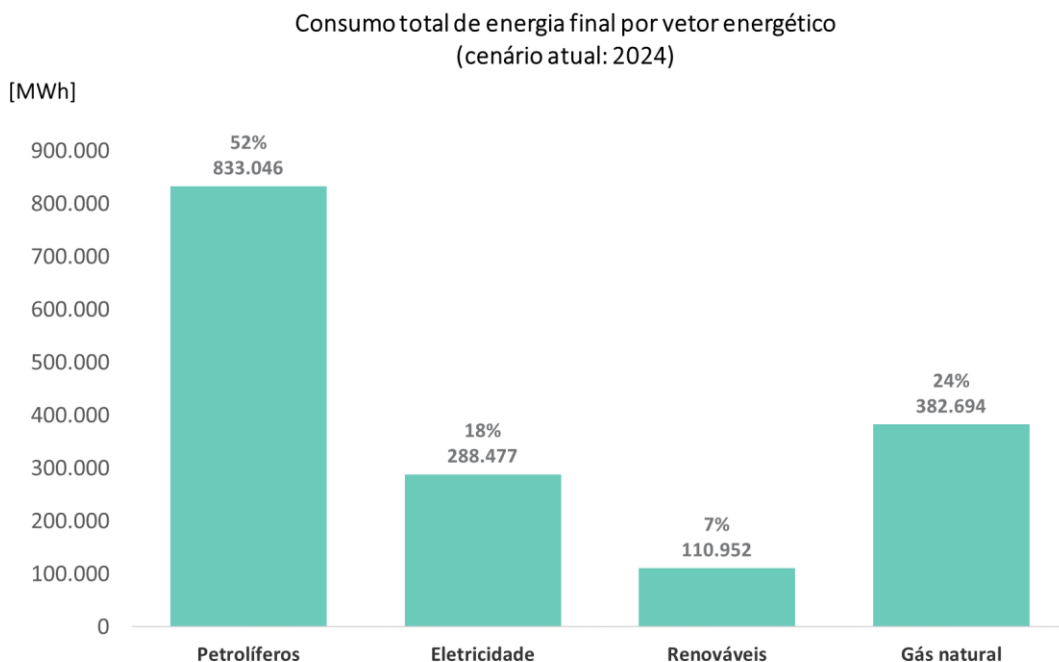


Figura 33 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2024), por vetor energético [%; MWh]<sup>38</sup>

Pombal 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 de 9% do consumo total de energia em 2024. Desde 2005 verificou-se uma redução de consumos energéticos nos setores dos edifícios residenciais (10%), iluminação pública (28%) e na indústria (33%), enquanto se regista o crescimento dos consumos nos restantes setores, nomeadamente: transportes (5%), edifícios municipais (67%), agricultura e pescas (79%) e dos edifícios terciários (84%).

<sup>38</sup> Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biocombustíveis, biomassa e energia solar térmica.

Tabela 1 - Consumo de energia final em 2005 e 2024, no Concelho de Pombal

	Consumo total de energia final [MWh/ano]		
	2005	2024	Evolução 2005/2024
Edifícios municipais	9.385	15.680	▶ 67%
Edifícios terciários	75.303	138.781	▶ 84%
Edifícios residenciais	166.381	150.454	▶ -10%
Iluminação pública	9.078	6.517	▶ -28%
Indústria	798.317	532.312	▶ -33%
Transportes	683.932	721.368	▶ 5%
Agricultura e Pescas	27.905	50.058	▶ 79%
<b>Total</b>	<b>1.770.302</b>	<b>1.615.169</b>	<b>▶ -9%</b>

#### 5.1.4. Cenário prospetivo

O cenário prospetivo 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 34 ilustra a evolução do consumo total de energia entre 2000 e 2050, na qual se observa uma tendência de crescimento de consumos energéticos até 2007, verificando-se uma diminuição dos consumos energéticos até 2023, embora com algumas variações. Perspetiva-se uma tendência global de diminuição do consumo total de energia até 2050.

O setor industrial apresenta uma tendência semelhante ao consumo total de energia do Concelho, verificando-se o aumento dos consumos energéticos até 2007, registando-se posteriormente uma tendência global de diminuição do consumo total de energia até 2050.

O setor dos transportes revela uma tendência global de diminuição gradual das necessidades energéticas até 2013, observando-se posteriormente um aumento do consumo energético até 2024. No período prospetivo é expectável a estabilização dos consumos energéticos no setor.

O setor dos edifícios residenciais apresenta uma tendência de crescimento dos consumos energéticos até 2018, embora com algumas variações. No período entre 2018 e 2021 observou-se a estabilização dos consumos, registando-se a diminuição do consumo energético em 2022. No período prospetivo, isto é, até 2050, perspetiva-se a estabilização dos consumos.

O setor dos serviços apresenta um crescimento global de consumos até 2017, apesar de algumas variações, diminuindo no período seguinte, até 2023. Em 2024, regista-se o crescimento do consumo energético, perspetivando-se a estabilização dos consumos até 2050.

No setor da agricultura e pescas observa-se a diminuição dos consumos até 2004. Posteriormente, regista-se o aumento do consumo de energia até 2022, perspetivando-se a estabilização do consumo até 2050.

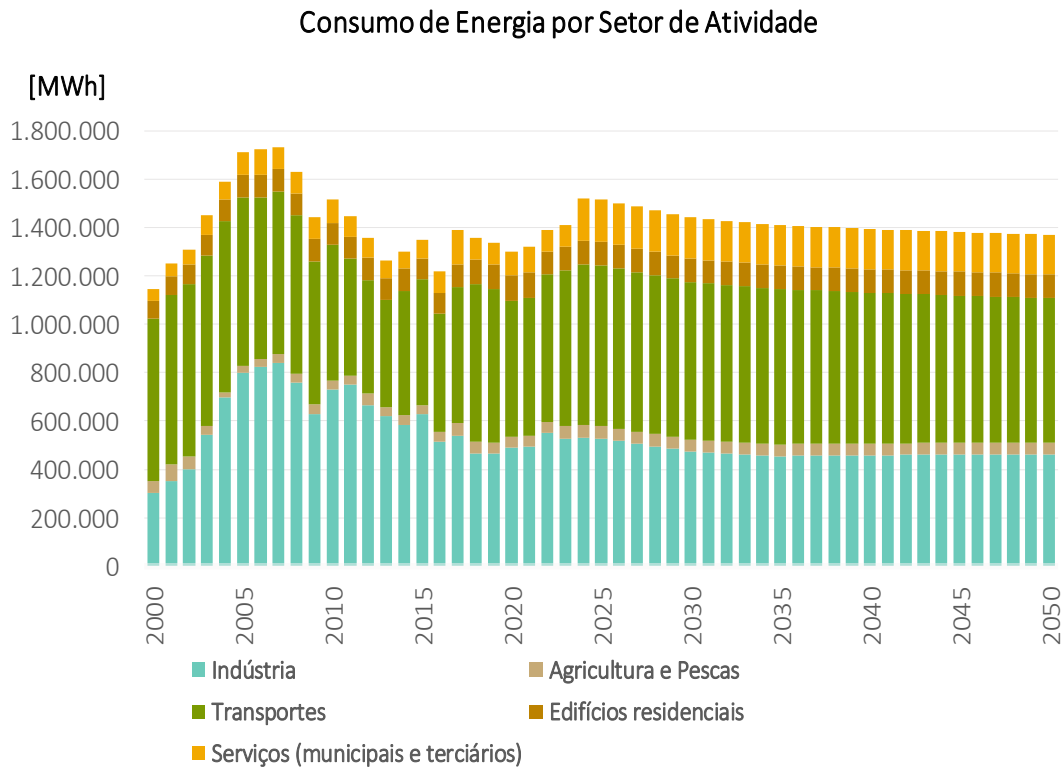


Figura 34 – Consumo de energia final, por setor de atividade, no período 2000 a 2050, no Concelho de Pombal [MWh] <sup>39</sup>

<sup>39</sup> Não inclui consumo de fontes de energia renováveis.

## 5.2. Inventário de Emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética

### 5.2.1. Pressupostos e metodologia

A matriz de emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética quantifica as emissões de CO<sub>2</sub>eq 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 CO<sub>2</sub>eq 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 35 é esquematizada a metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética.



Figura 35 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética.

### 5.2.2. Cenário de referência

Na figura 36 observa-se que no ano 2005 foram emitidas 452.934 tCO<sub>2</sub> associadas à combustão de combustíveis fósseis e ao uso de eletricidade no concelho. A utilização de energia na indústria resultou em 44% das emissões de CO<sub>2</sub>eq no território concelhio, seguindo-se as emissões nos transportes (40%) e nos edifícios residenciais (7%).

Considerando a desagregação de emissões de CO<sub>2</sub>eq por fonte de energia consumida, destacam-se as emissões associadas à utilização de petrolíferos (50%), gás natural e eletricidade (25%), como se verifica na figura 37.

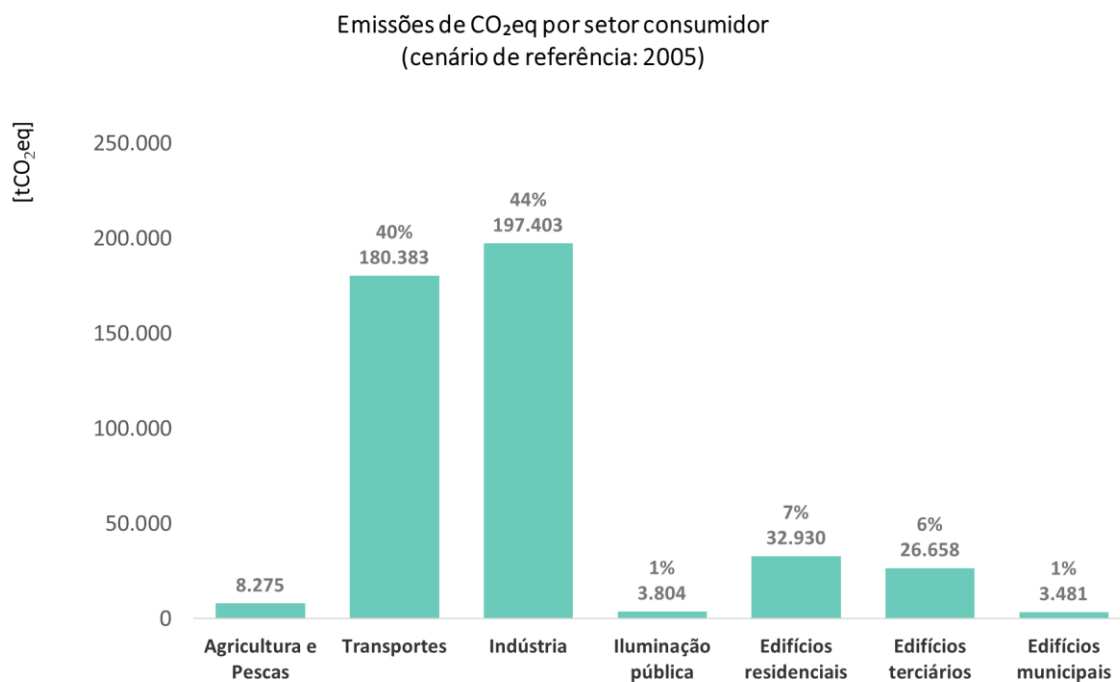


Figura 36 – Emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética no cenário de referência (ano 2005), por setor consumidor [%; tCO<sub>2</sub>eq]

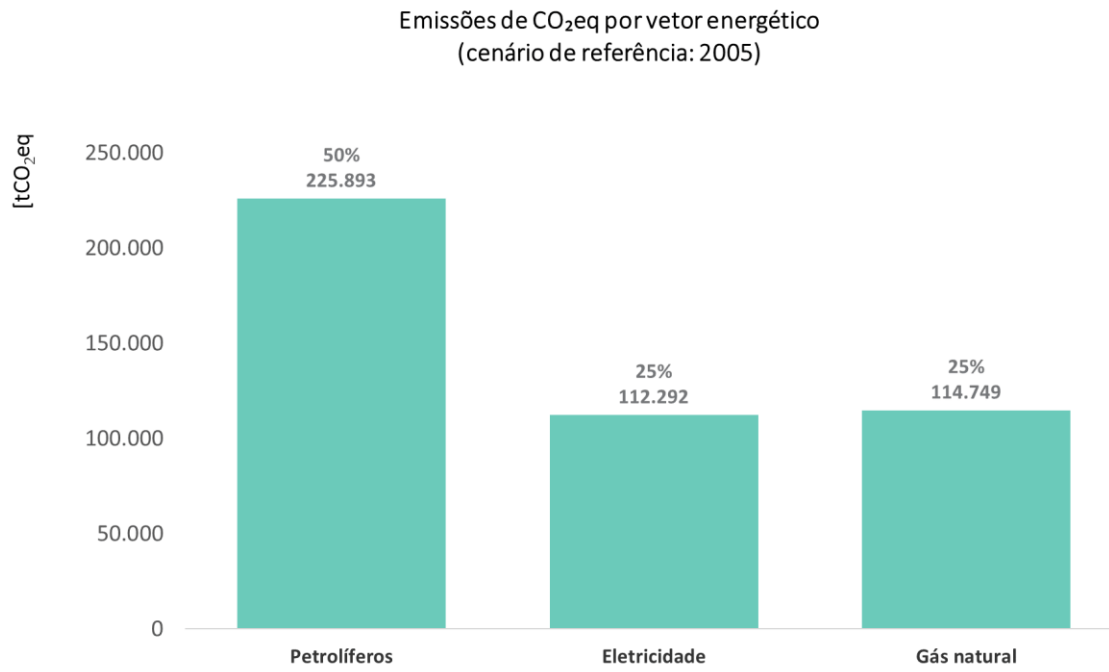


Figura 37 – Emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética no cenário de referência (ano 2005), por vetor energético [%; tCO<sub>2</sub>eq]

### 5.2.3. Cenário atual

Na figura 38 observa-se que no ano 2024 as emissões de CO<sub>2</sub>eq associadas ao consumo de energia no território foram 369.300 tCO<sub>2</sub>. A utilização de energia nos transportes resultou em 48% das emissões, seguindo-se a indústria, com 31% das emissões e os edifícios terciários com 10% das emissões.

Em termos de emissões por fonte de energia utilizada, evidencia-se os impactes da utilização de petrolíferos (60%) e de gás natural (21%), como se verifica na figura 39.

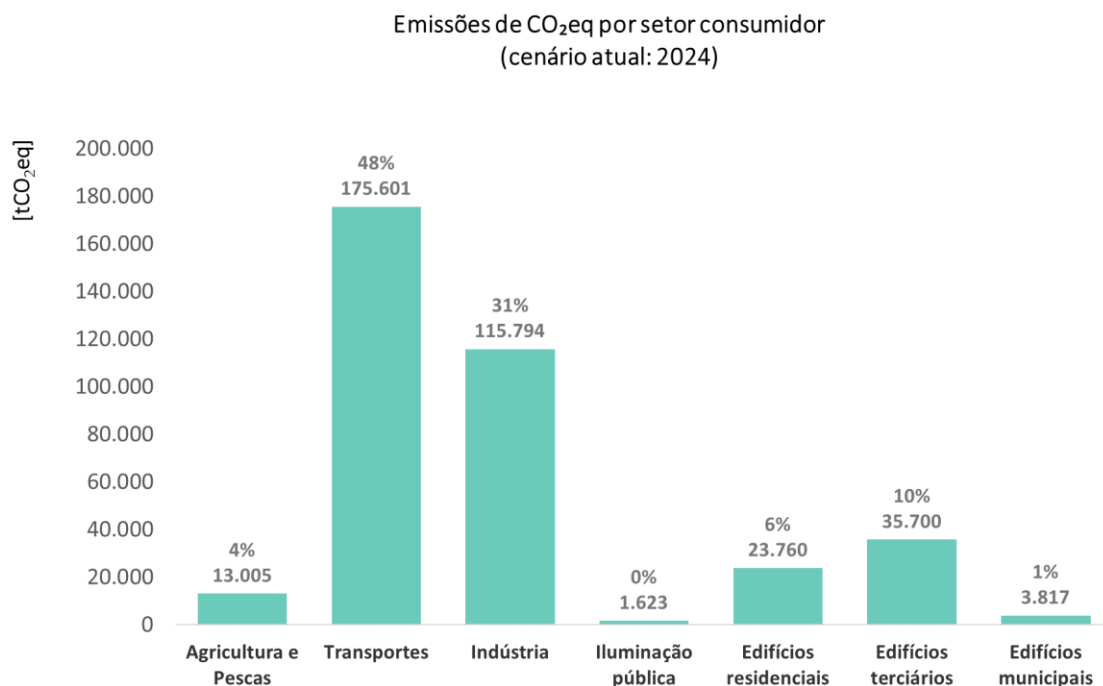


Figura 38 – Emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética no cenário atual (ano 2024), por setor consumidor [%; tCO<sub>2</sub>eq]

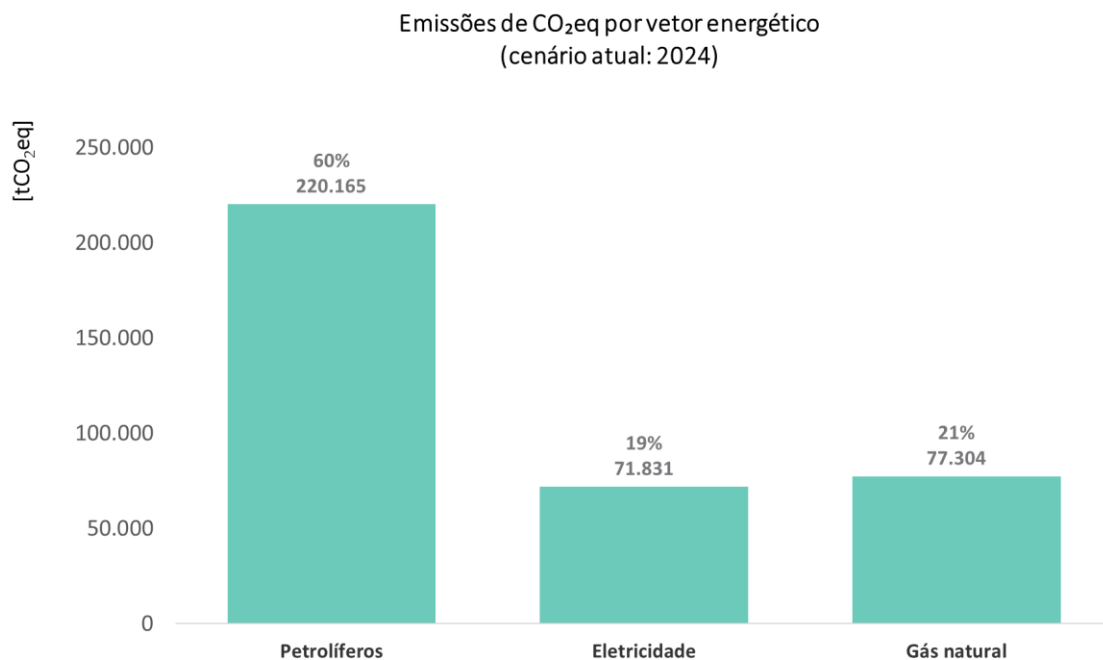


Figura 39 – Emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética no cenário atual (ano 2024), por vetor energético [%; tCO<sub>2</sub>eq]

Relativamente ao cenário de referência (2005), em 2024 verifica-se uma redução das emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética de 18% registando-se a redução das emissões nos setores dos transportes (3%), edifícios residenciais (28%), indústria (41%) e iluminação pública (57%). Regista-se o aumento das emissões no setor dos edifícios municipais (10%), edifícios terciários (34%) e agricultura e pescas (57%).

Tabela 2 - Emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética em 2005 e 2024, no Concelho de Pombal

	Emissões de CO <sub>2</sub> eq [tCO <sub>2</sub> eq/ano]		
	2005	2024	Evolução 2005/2024
Edifícios municipais	3.481	3.817	▶ 10%
Edifícios terciários	26.658	35.700	▶ 34%
Edifícios residenciais	32.930	23.760	▶ -28%
Iluminação pública	3.804	1.623	▶ -57%
Indústria	197.403	115.794	▶ -41%
Transportes	180.383	175.601	▶ -3%
Agricultura e Pescas	8.275	13.005	▶ 57%
<b>Total</b>	<b>452.934</b>	<b>369.300</b>	<b>▶ -18%</b>

### 5.2.4. Cenário prospetivo

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 CO<sub>2</sub>eq de origem energética partir de 2006 (figura 40), perspetivando-se no período prospetivo uma tendência global de diminuição das emissões. Esta evolução resulta da opção por fontes energéticas com menos emissões de CO<sub>2</sub>eq associadas, nomeadamente substituição da utilização de produtos petrolíferos por gás natural e eletricidade, com elevada incorporação de renováveis.

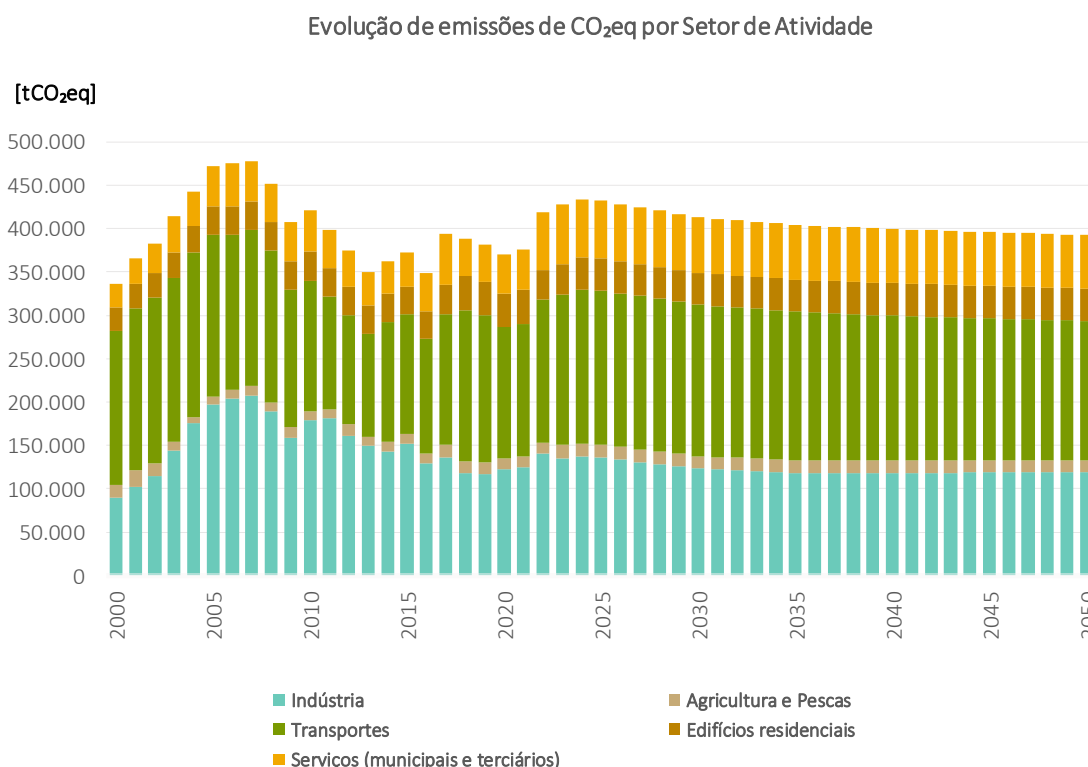


Figura 40 – Evolução de emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética, por setor de atividade, no período 2000 a 2050 no Concelho de Pombal [tCO<sub>2</sub>eq]<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Não inclui consumo de fontes de energia renováveis.

## 5.3. Caracterização por setor

### 5.3.1. Transportes

O setor dos transportes destaca-se como o principal setor consumidor de energia final (ano 2024: 45% dos consumos, 721.368 MWh) e a principal fonte de emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética ocorridas no território (ano 2024: 48% das emissões, 175.601 tCO<sub>2</sub>eq).

Comparativamente ao ano de 2005, em 2024 os consumos de energia no setor aumentaram 5%; no entanto as emissões de CO<sub>2</sub>eq registaram uma redução de 3%.

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

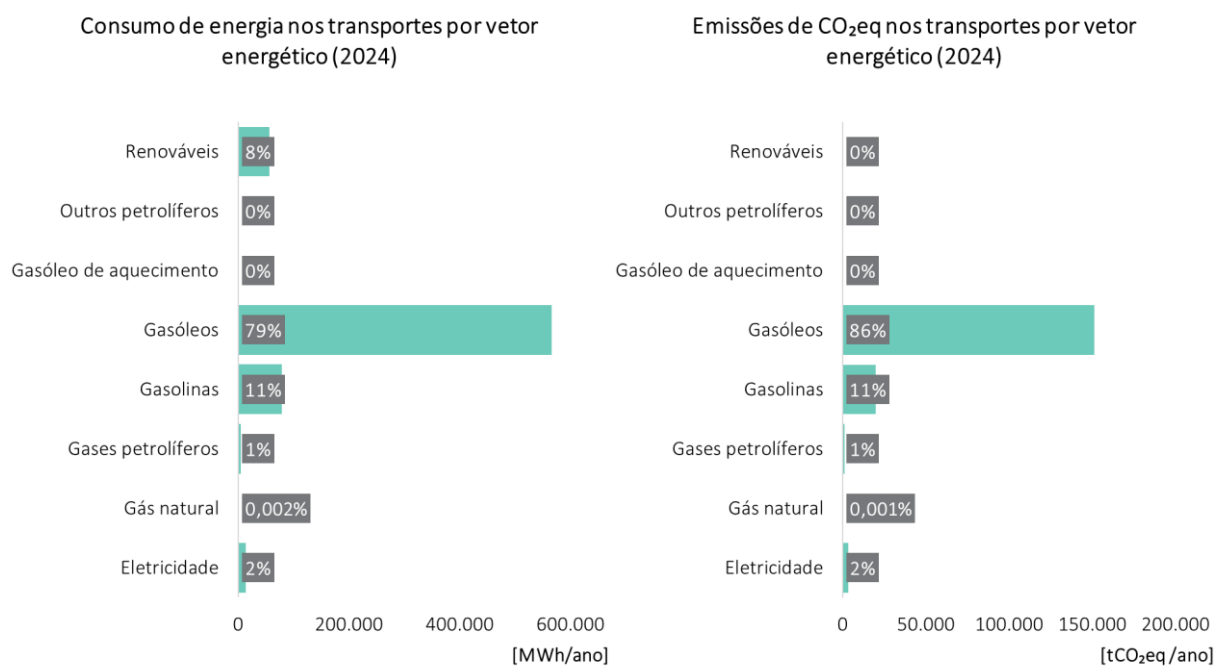


Figura 41 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO<sub>2</sub>eq (tCO<sub>2</sub>eq) no setor dos transportes, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024

### 5.3.2. Indústria

O setor da indústria, no ano 2024, representou 33% dos consumos de energia (532.312 MWh) e 31% das emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética ocorridas no território (115.794 tCO<sub>2</sub>eq). É o segundo setor com maior peso no consumo de energia e a segunda maior fonte de emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética no território concelhio.

Comparativamente ao ano 2005, em 2024 os consumos de energia no setor sofreram uma redução de 33% e as emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética uma redução de 41%.

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

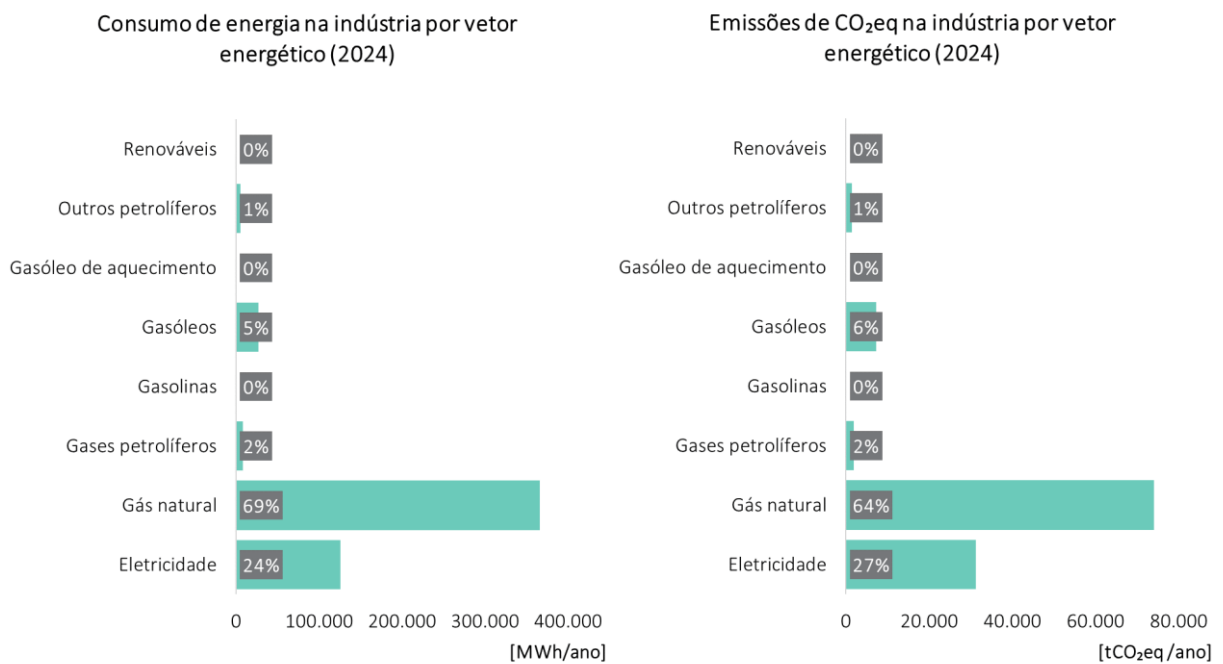


Figura 42 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO<sub>2</sub>eq (tCO<sub>2</sub>eq) no setor da indústria, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024

### 5.3.3. Edifícios residenciais

O setor residencial no ano 2024, representou 9% dos consumos de energia (150.454 MWh) e 6% das emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética ocorridas no território (23.760 tCO<sub>2</sub>eq).

Comparativamente ao ano 2005, em 2024, os consumos de energia no setor diminuíram 10% e as emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética diminuíram 28%.

Neste setor verifica-se o consumo predominante de eletricidade.

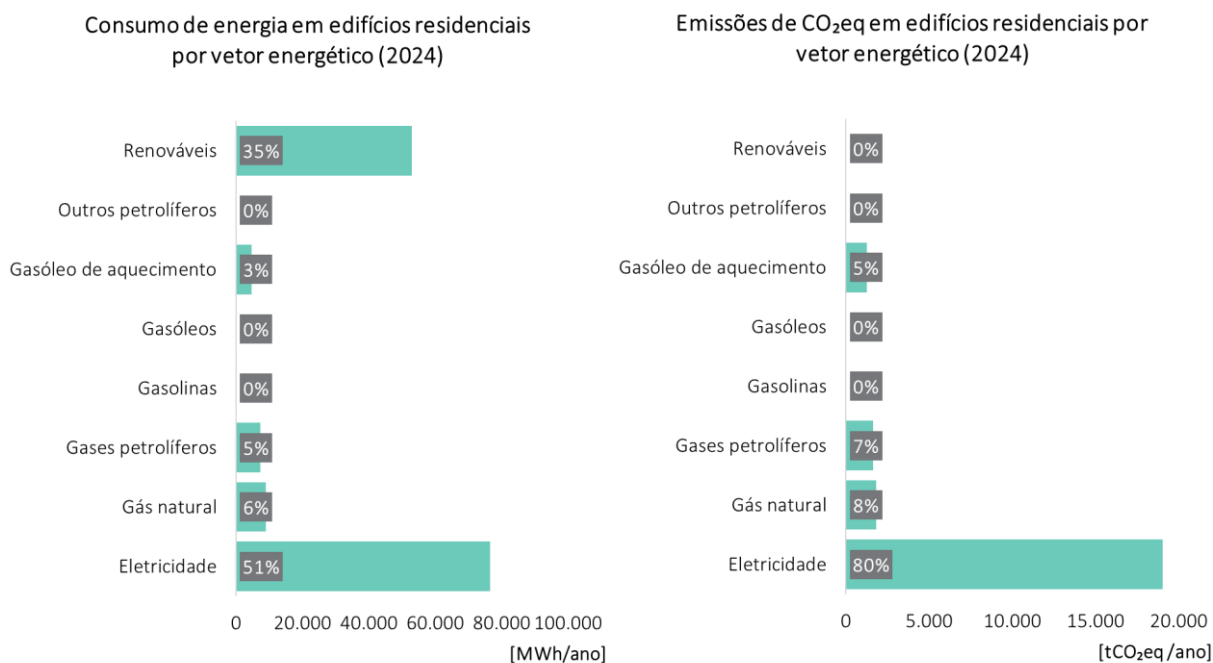


Figura 43 – Consumo de energia (MWh)<sup>41</sup> e emissões de CO<sub>2</sub>eq (tCO<sub>2</sub>eq) no setor dos edifícios residenciais, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024

<sup>41</sup> Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biomassa e energia solar térmica.

### 5.3.4. Edifícios do setor terciário

O setor dos edifícios terciários, no ano 2024, representou 9% dos consumos de energia no território (138.781 MWh) e 10% das emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética (35.700 tCO<sub>2</sub>eq).

Comparativamente ao ano 2005, em 2024 os consumos de energia no setor apresentaram um aumento de 84% e as emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética um aumento de 34%.

No setor dos edifícios do setor terciário verifica-se o consumo predominante de produtos petrolíferos, em particular gasóleo.

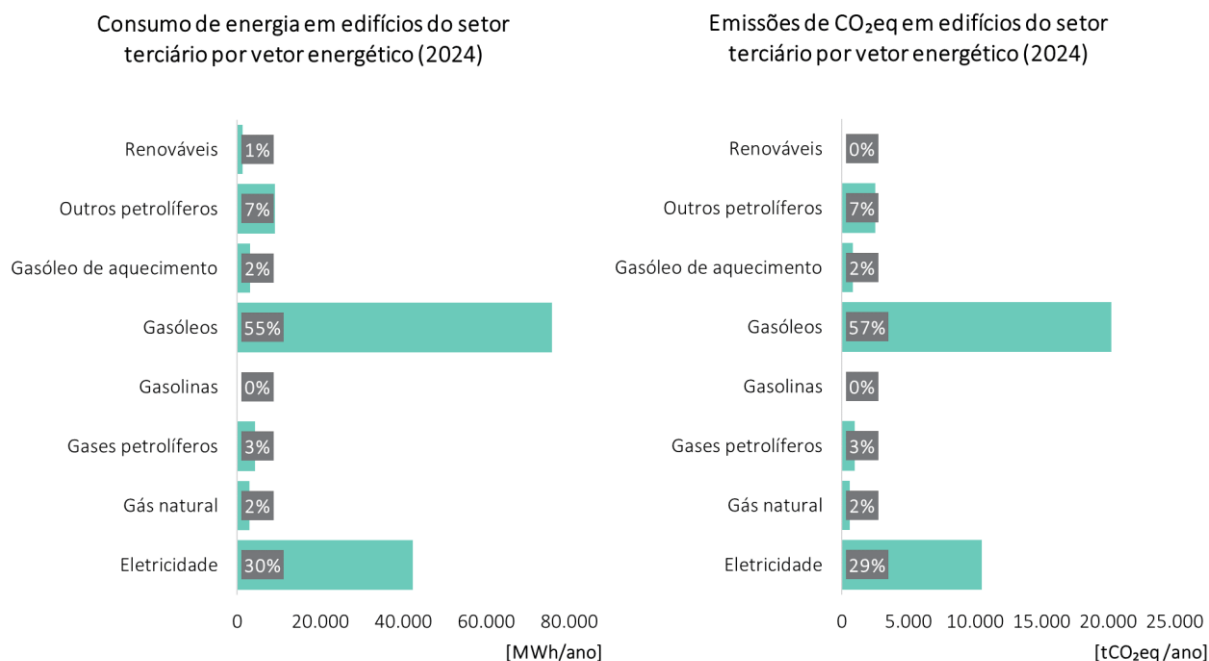


Figura 44 – Consumo de energia (MWh)<sup>42</sup> e emissões de CO<sub>2</sub>eq (tCO<sub>2</sub>eq) em edifícios do setor terciário, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024

<sup>42</sup> Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biomassa e energia solar térmica.

### 5.3.5. Agricultura e pescas

A atividade do setor da agricultura e pescas, no ano 2024, representou 3% dos consumos de energia (50.058 MWh) e 4% das emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética (13.005 tCO<sub>2</sub>eq).

Comparativamente ao ano 2005, em 2024 os consumos de energia no setor sofreram um aumento de 79% e as emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética um aumento de 57%.

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

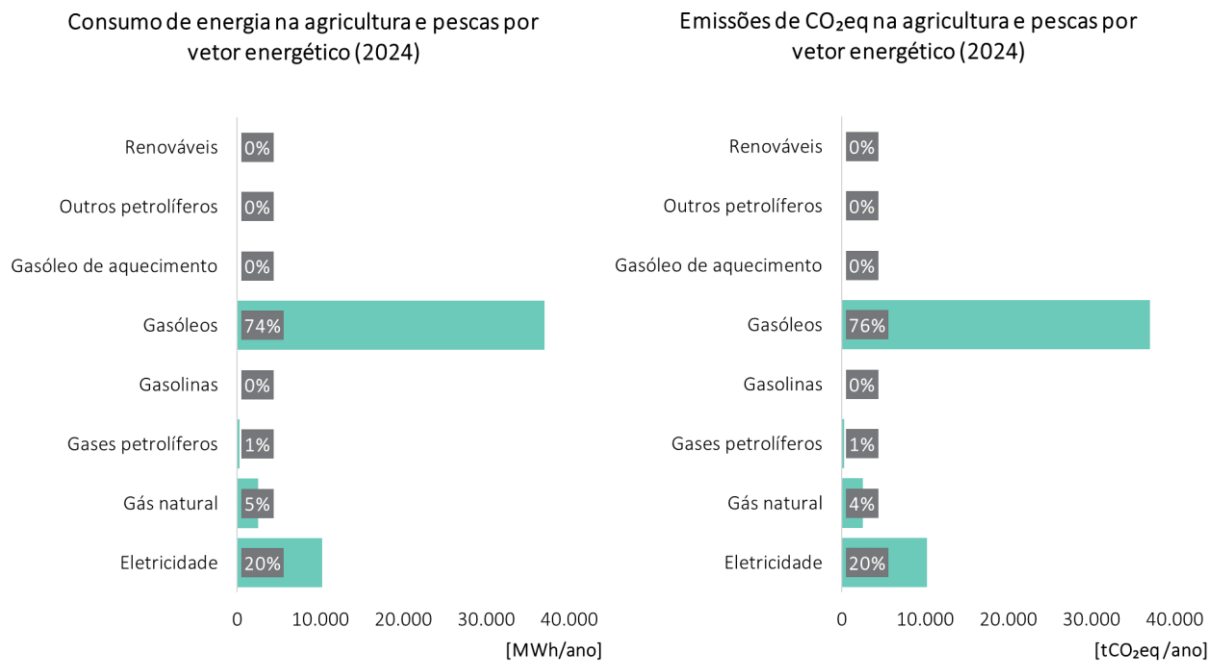


Figura 45 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO<sub>2</sub>eq (tCO<sub>2</sub>eq) no setor de agricultura e pescas, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024

### 5.3.6. Edifícios municipais

A atividade do setor dos edifícios municipais, no ano 2024, representou 1% dos consumos de energia no território concelhio (15.680 MWh) e 1% das emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética (3.817 tCO<sub>2</sub>eq).

Relativamente ao ano 2005, em 2024 os consumos de energia no setor aumentaram 67% e as emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética aumentaram 10%.

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

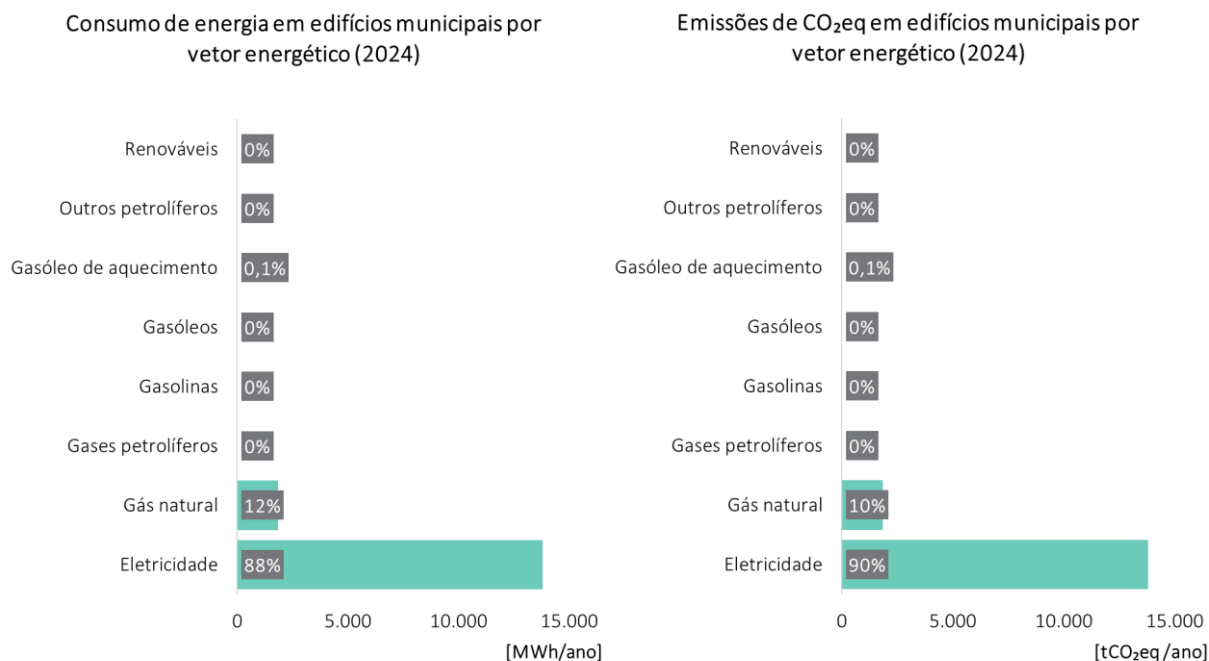


Figura 46 – Consumo de energia (MWh) e emissões de CO<sub>2</sub>eq (tCO<sub>2</sub>eq) no setor dos edifícios municipais, por vetor energético, no Concelho de Pombal, em 2024

### 5.3.7. Iluminação pública

A iluminação pública, no ano 2024, representou 0,4% dos consumos de energia (6.517 MWh) e 0,4% das emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética (1.623 tCO<sub>2</sub>eq).

Comparativamente ao ano 2005, em 2024 os consumos de energia no setor diminuíram 28% e as emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem energética diminuíram 57%.

Neste setor verifica-se o consumo exclusivo de eletricidade.

## 5.4. Pobreza energética

### 5.4.1. Pressupostos e metodologia

A pobreza energética pode definir-se 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 faturação 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 geral das famílias. Desta forma, conhecer a vulnerabilidade da população à pobreza energética e promover a sua mitigação é essencial para um processo de transição energética justo e inclusivo.

Tomando como referência as metodologias propostas pelo *Energy Poverty Advisory Hub* e pelo *Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia*, serão analisadas as três causas de pobreza energética mais frequentemente identificadas, designadamente baixos níveis de rendimento, baixa eficiência energética dos agregados familiares e custos energéticos elevados:

- **Baixos níveis de rendimento:** O efeito do baixo rendimento na pobreza energética é claro e mostra que uma das principais causas da pobreza energética é a pobreza no sentido financeiro. O baixo rendimento pode resultar de um baixo salário, insegurança no emprego, desemprego, baixa proteção social ou uma combinação destes fatores. O rendimento dos agregados familiares está também estreitamente ligado à capacidade do indivíduo se sustentar suficientemente a si próprio e suportar as suas faturas de energia, onde a vulnerabilidade inerente à monoparentalidade, à deficiência ou à velhice são frequentemente registadas.
- **Baixa eficiência energética:** Os baixos rendimentos estão diretamente relacionados com a pobreza energética, mas o baixo desempenho energético dos edifícios, os tipos de combustíveis e a eficiência energética dos equipamentos utilizados também desempenham um papel importante. A má qualidade das habitações e dos eletrodomésticos influencia a quantidade de energia necessária para garantir um modo de vida confortável e saudável aos agregados familiares. Os habitantes de casas ineficientes do ponto de vista energético têm de gastar mais energia para manter o conforto térmico. Para além disso, é frequente que os residentes tenham opções limitadas para melhorar a eficiência energética da sua casa, especialmente quando residem em imóveis arrendados ou apenas podem aceder a imóveis de baixa qualidade (devido aos elevados preços da habitação e a baixos rendimentos).
- **Custos energéticos elevados:** Os preços elevados da energia afetam claramente a possibilidade dos consumidores acederem a energia suficiente para garantir o seu bem-estar. O custo da energia por agregado familiar está relacionado com necessidades específicas e isto afeta particularmente as pessoas vulneráveis, que apresentam necessidades especiais no que diz respeito à resiliência à flutuação dos preços. Os preços da energia são afetados por fatores geopolíticos e económicos, mas também por políticas e medidas relativas às alterações climáticas.

A análise destas três causas principais da pobreza energética permite dimensionar a vulnerabilidade à pobreza energética e apoiar a definição de uma estratégia de mitigação para uma transição energética justa e inclusiva.

Na figura seguinte é esquematizada a metodologia de análise de vulnerabilidade à pobreza energética.



Figura 47 - Representação esquemática da metodologia de análise de vulnerabilidade energética

### 5.4.2. Níveis de rendimento

Os níveis de rendimento da população condicionam de forma significativa a sua capacidade de responder a necessidades básicas, entre as quais aceder satisfatoriamente a serviços e produtos energéticos essenciais. Vários fatores influenciam os níveis de rendimento da população, entre os quais salários baixos, insegurança no emprego e desemprego, baixa proteção social ou uma combinação destes fatores.

Na figura abaixo é apresentado o ganho médio mensal no Concelho de Pombal, entre 2020 e 2024.

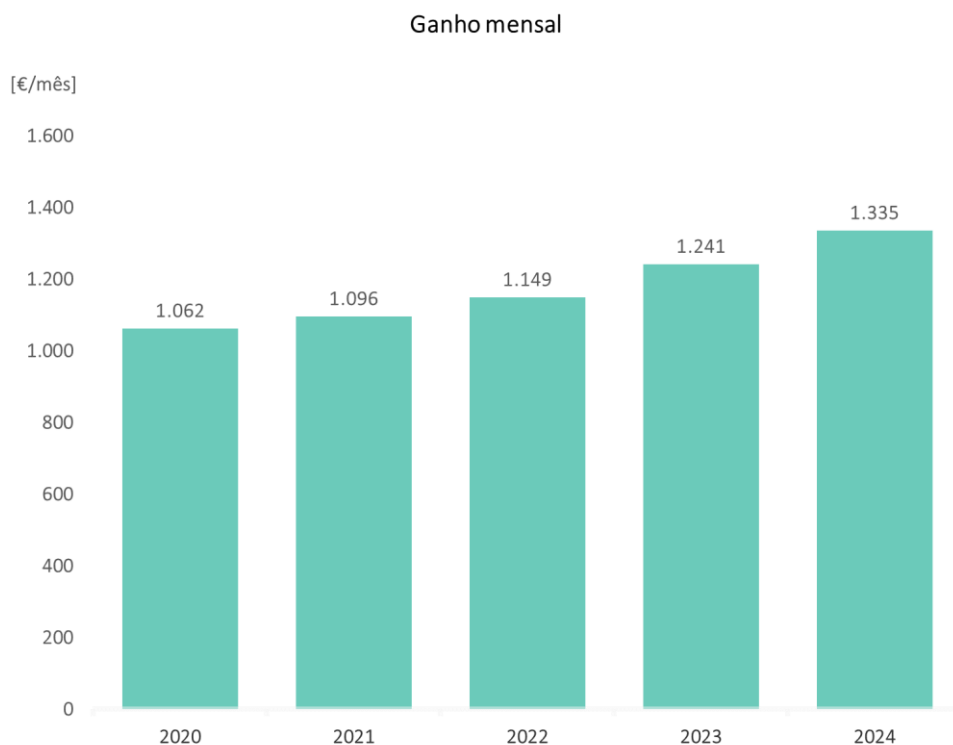


Figura 48 - Ganho médio mensal no Concelho de Pombal, entre 2020 e 2024 <sup>43</sup>

De acordo com o INE, o ganho médio mensal no Concelho de Pombal, em 2020, foi de 1.062 €/mês e em 2024 foi de 1.335 €/mês. Assim, verificou-se um aumento de, cerca de, 20% no ganho médio mensal no concelho.

Em 2024, a média nacional do ganho mensal foi de 1.576 €/mês, verificando-se que o valor da média do concelho encontra-se abaixo do valor nacional.

<sup>43</sup> Fonte: INE, 2020 a 2024

Na tabela abaixo é apresentada informação relativa ao coeficiente de Gini <sup>44</sup>. Este coeficiente põe em evidência alguma desigualdade nos rendimentos da população.

Tabela 3 - Coeficiente de Gini do rendimento bruto declarado por agregado fiscal no Concelho de Pombal, em 2023 <sup>45</sup>

	Concelho de Pombal	Portugal
Coeficiente de Gini do rendimento bruto declarado por agregado fiscal	39,4%	40,9%

De acordo com a tabela anterior verificou-se o coeficiente de Gini do rendimento bruto declarado por agregado fiscal no Concelho de pombal, em 2023, foi de 39,4% - valor inferior ao valor da média nacional.

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

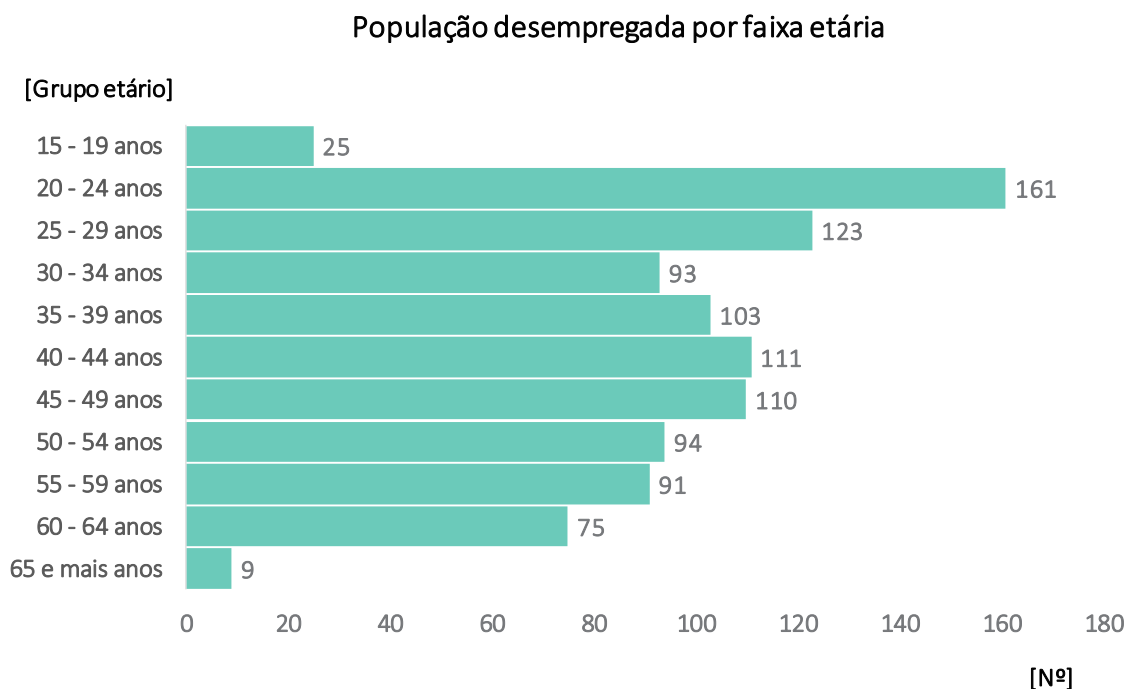


Figura 49 - População desempregada no Concelho de Pombal por grupo etário, em 2021 <sup>46</sup>

<sup>44</sup>Coeficiente de Gini: Indicador de desigualdade na distribuição do rendimento que visa sintetizar num único valor a assimetria dessa distribuição, assumindo valores entre 0 (quando todos os indivíduos têm igual rendimento) e 100 (quando todo o rendimento se concentra num único indivíduo)

<sup>45</sup> Fonte: INE, 2023

<sup>46</sup> Fonte: INE, Censos 2021

Os Censos de 2021 identificam no Concelho de Pombal 995 habitantes desempregados, correspondendo a cerca de 2% da população concelhia. A análise dos dados permite verificar que cerca de 31% (309 habitantes) da população desempregada tem menos de trinta anos e 27% (269 habitantes) tem mais de cinquenta anos.

Na figura 50 apresentam-se dados acerca da população que beneficia da prestação social para a inclusão da segurança social no Concelho de Pombal, em 2021 e 2024.

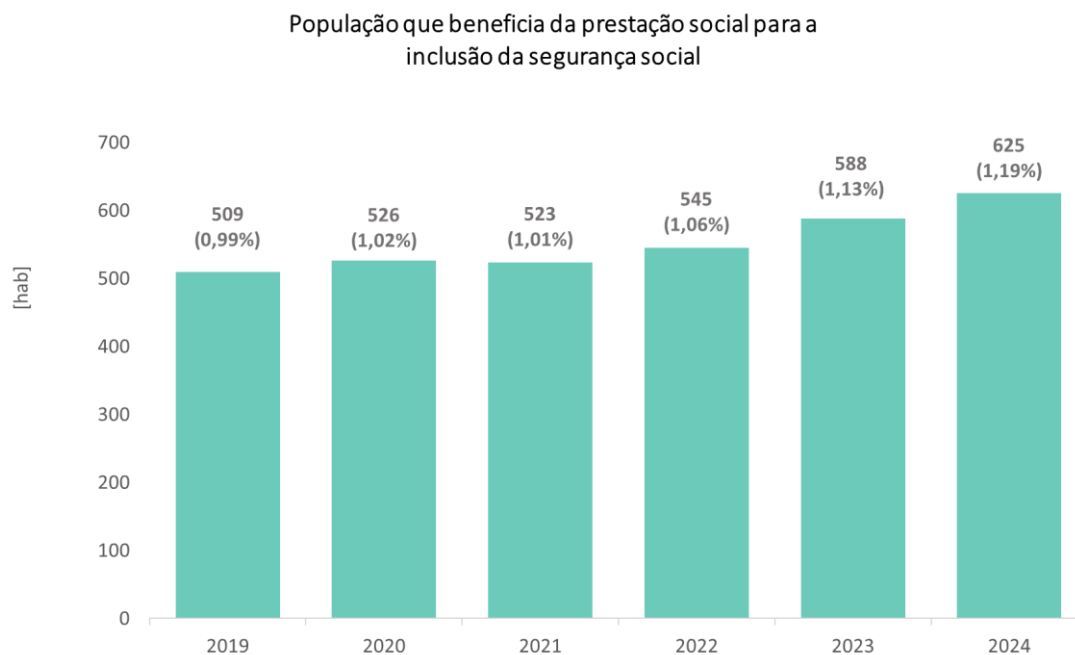


Figura 50 - População que beneficia da prestação social para a inclusão da segurança social no Concelho de Pombal, entre 2020 e 2024 <sup>47</sup>

De acordo com dados do INE, em 2024, 625 habitantes do Concelho de Pombal beneficiaram da prestação social para a inclusão da segurança social, correspondendo a cerca de 1,19% da população concelhia.

<sup>47</sup> Fonte: INE, 2020 a 2024

### 5.4.3. Eficiência energética

A baixa eficiência energética no setor residencial tem um contributo importante para a pobreza energética. A baixa eficiência energética nas habitações, incluindo eletrodomésticos, sistemas de aquecimento de água e sistemas de aquecimento/arrefecimento, ampliam a quantidade de energia necessária para atingir condições de conforto e salubridade nas habitações, e como tal, os custos energéticos.

Da totalidade de alojamentos com certificação energética (6.382) no Concelho até 2024, a maioria (57%) tem classe energética inferior a B. A classe energética com maior representação é a classe E.

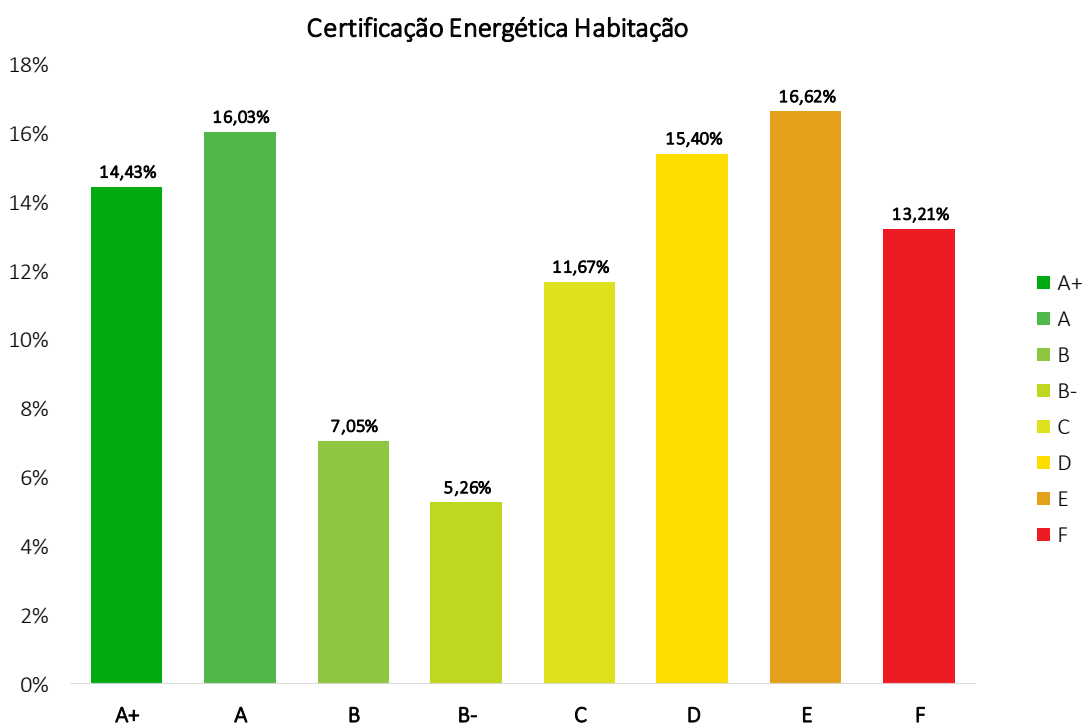


Figura 51 – Certificação energética em alojamentos de habitação, no Concelho de Pombal, em 2024 <sup>48</sup>

<sup>48</sup> Fonte: adaptado de Sistema de Certificação Energética dos Edifícios, 2024

As técnicas e materiais de construção utilizados na construção de alojamentos até 1960 podem considerar-se pouco eficientes, sendo também mais complexa a sua eventual reestruturação/adaptação. Deste modo, uma maior taxa de alojamentos anteriores a 1960 constitui risco acrescido de pobreza energética. Por sua vez, os edifícios mais recentes apresentam uma maior eficiência energética e integram soluções de produção de energias renováveis, em particular energia solar térmica.

Na figura seguinte apresenta-se a distribuição dos alojamentos familiares por época de construção.

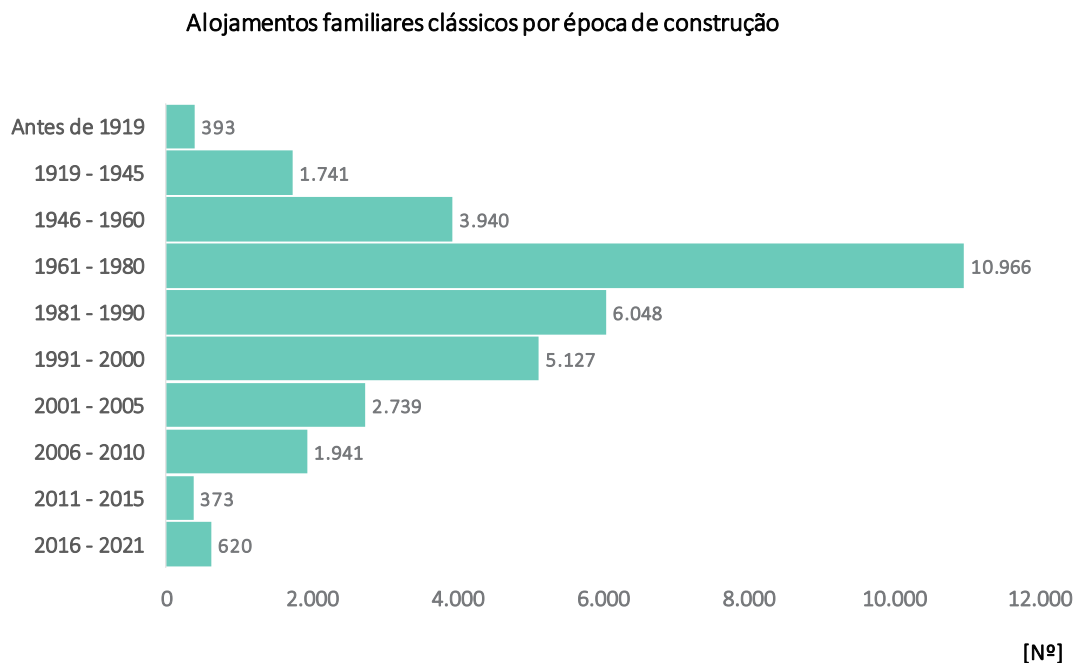


Figura 52 - Alojamentos familiares clássicos por época de construção, no Concelho de Pombal, em 2021<sup>49</sup>

Considerando, especificamente, a idade dos alojamentos familiares clássicos, cerca de 50% foram construídos antes de 1981 (1% é anterior a 1919, 5% construídos entre 1919 e 1945, 12% entre 1946 e 1960 e 32% entre 1961 e 1980).

<sup>49</sup> Fonte: INE, Censos 2021

Nos alojamentos de residência habitual é mais premente a necessidade de implementação de medidas de eficiência energética, nos casos em que as suas características específicas confirmam risco acrescido à pobreza energética. Tipicamente, as medidas de melhoria mais relevantes têm como objetivo introduzir maior conforto térmico no edificado.

O Concelho de Pombal apresenta uma taxa de alojamentos de residência habitual de 62% (20.852).<sup>50</sup>

Relativamente à existência de equipamentos de manutenção do conforto térmico nos alojamentos, na tabela seguinte é apresentado o número de alojamentos familiares de residência habitual com equipamentos de aquecimento, bem como o tipo de equipamento utilizado.

Tabela 4 - Número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual e tipo de equipamentos de aquecimento, no Concelho de Pombal, em 2021<sup>50</sup>

Alojamentos familiares clássicos de residência habitual com e sem 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
6.615 (32%)	4.910 (24%)	3.391 (16%)	1.562 (7%)	576 (3%)	3.798 (18%)	20.852

De acordo com as figuras anteriores a maioria dos alojamentos familiares clássicos de residência habitual tem equipamentos de aquecimento (cerca de 82%), com destaque para a utilização do aquecimento central, correspondendo a 32%.

Relativamente à existência de ar condicionado, na tabela seguinte é apresentado o número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado.

Tabela 5 - Número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ou sem ar condicionado no Concelho de Pombal, em 2011 e 2021

	2011		2021	
	Com ar condicionado	Sem ar condicionado	Com ar condicionado	Sem ar condicionado
<b>Alojamentos familiares clássicos de residência habitual [aloj]</b>	<b>737 (4%)</b>	<b>20.316 (96%)</b>	<b>1.623 (8%)</b>	<b>19.229 (92%)</b>

<sup>50</sup> Fonte: INE, Censos 2011 e 2021

Entre 2011 e 2021 verifica-se um aumento de 4% na utilização do ar condicionado nos alojamentos familiares clássicos de residência habitual.

#### 5.4.4. Custos energéticos

Custos energéticos demasiado elevados face ao rendimento familiar podem condicionar a possibilidade de as famílias acederem à energia necessária para assegurar as suas necessidades básicas e o seu bem-estar. Por questões geopolíticas e económicas, em Portugal e na Europa os preços da energia têm vindo a aumentar, quer a nível de combustíveis fósseis, quer da energia elétrica.

A figura seguinte apresenta as despesas de consumo médias mensais das famílias por produto consumido na Região Centro (NUTS 2013).

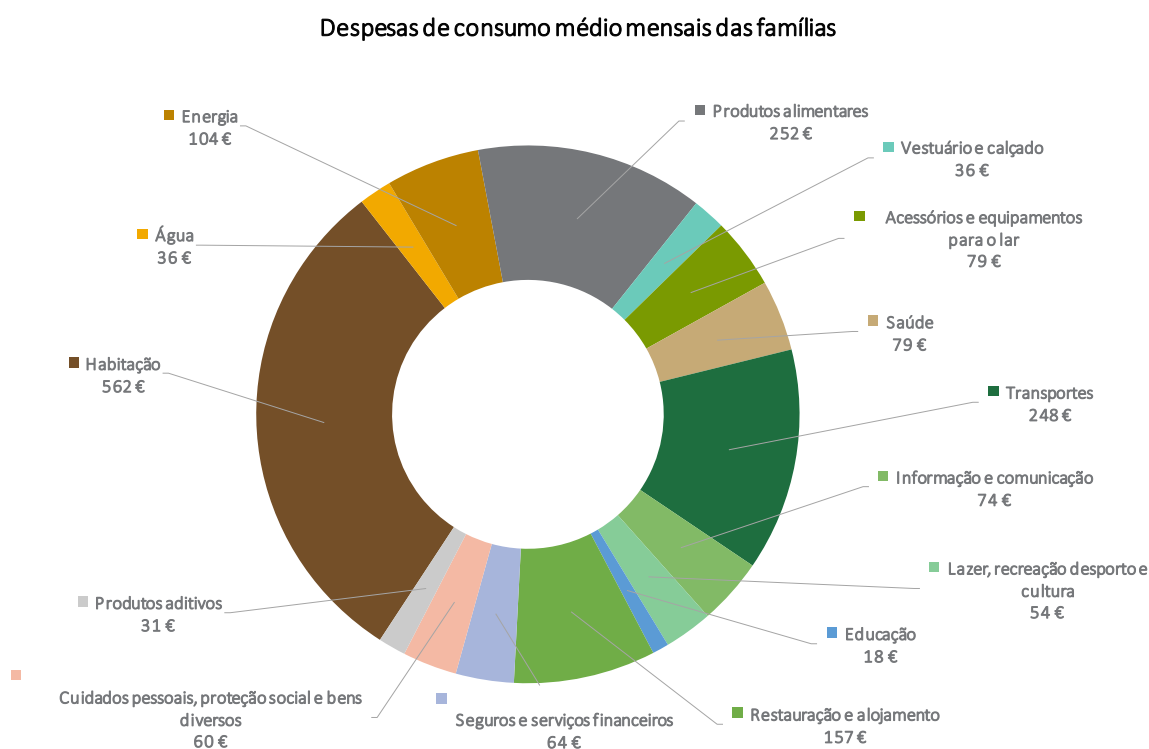


Figura 53 - Despesas de consumo médio mensais das famílias por produto consumido, na Região Centro (NUTS 2013), em 2022

Em média, uma família gasta mensalmente cerca de 104€ em energia, nomeadamente eletricidade e combustíveis, valor que representa (em média) 6% do total de despesas mensais, na Região Centro. Se mais de 10% do rendimento do agregado familiar for gasto no consumo de energia, o agregado familiar é considerado em situação de pobreza energética.

## 5.5. Produção endógena renovável

No território de Pombal, em 2023, estavam instaladas centrais de produção endógena renovável de origem eólica e fotovoltaica, num total de 36,1 MW de potência instalada, permitindo a produção estimada de 65.978 MWh de energia elétrica renovável, conforme demonstra a tabela abaixo. No território verifica-se ainda o consumo de biogás para a produção de calor, num total de 992 MWh.

Tabela 6 - Produção endógena de energia renovável localizadas no Concelho de Pombal, 2023<sup>51</sup>

Centrais produtoras de energia elétrica	Potência Instalada [MW]	Produção de energia [MWh]	Produção de calor [MWh]
Biogás	ND	0	992
Fotovoltaica	16,1	21.634	0
Eólica	20	44.614	0

<sup>51</sup> Fonte: adaptado de DGEG, 2023

# Inventário de Referência de Emissões



## 6.1. Inventário de Referência de Emissões de CO<sub>2</sub>eq totais

Através do Inventário de Referência de Emissões (IRE) de Pombal 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 Inventário de Emissões de CO<sub>2</sub>eq totais é o principal resultado do inventário de referência de emissões, ao quantificar as emissões de CO<sub>2</sub>eq resultantes da atividade concelhia, as principais fontes destas emissões e os principais GEE emitidos. O Inventário de Emissões de CO<sub>2</sub>eq totais inclui a análise das emissões diretas de GEE, expressos em CO<sub>2</sub>eq, designadamente Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) e Gases Fluorados (Hexafluoreto de Enxofre (SF<sub>6</sub>), 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 CO<sub>2</sub>eq 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).

### 6.1.1. Pressupostos e metodologia

Tendo em conta o alinhamento do PMAC de Pombal 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, o inventário de emissões de CO<sub>2</sub>eq totais quantifica as emissões de CO<sub>2</sub>eq 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 determinar as emissões de CO<sub>2</sub>eq 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 CO<sub>2</sub>eq é efetuado por aplicação de fatores GWP às emissões de GEE, em linha com os princípios do IPCC.

Na figura seguinte é esquematizada a metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO<sub>2</sub>eq totais.

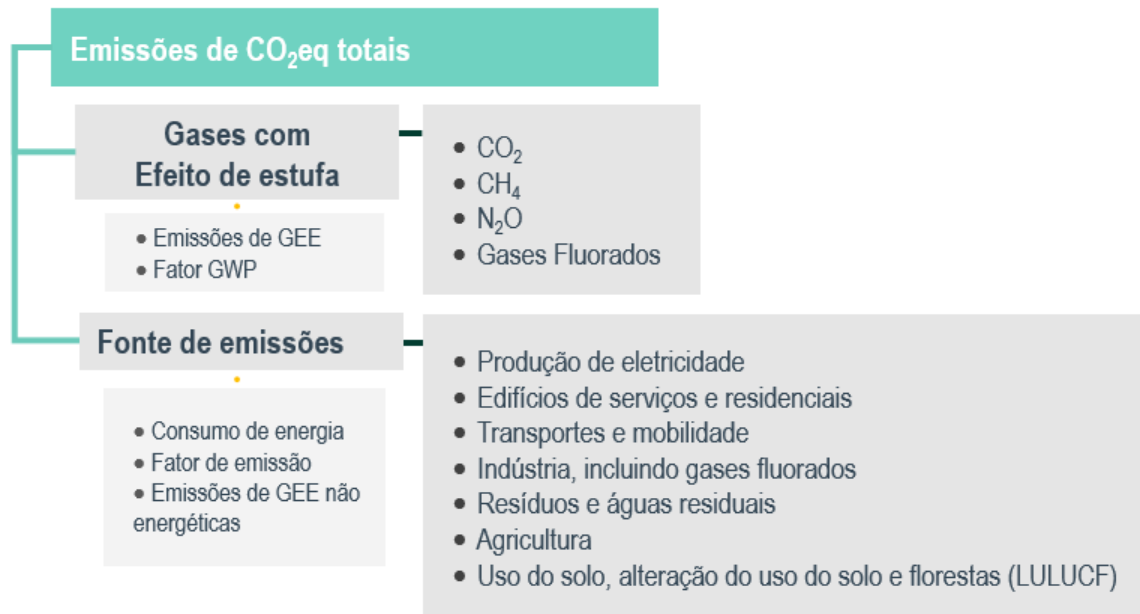


Figura 54 – Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de CO<sub>2</sub>eq totais

### 6.1.2. Cenário de referência

Na figura 55 observa-se que no ano 2005 foram emitidas 1.099.610 tCO<sub>2</sub>eq associadas às principais fontes de emissões de GEE no concelho. Destacam-se a indústria que contribuiu com cerca 39% das emissões de CO<sub>2</sub>eq, o setor LULUCF com 33% das emissões e o setor dos transportes e mobilidade com 16% das emissões.

Considerando a desagregação de emissões de CO<sub>2</sub>eq por GEE emitido, destaca-se o predomínio de emissões de CO<sub>2</sub> (94%). Os restantes GEE têm um peso pouco representativo nas emissões totais, como se verifica na figura 56.

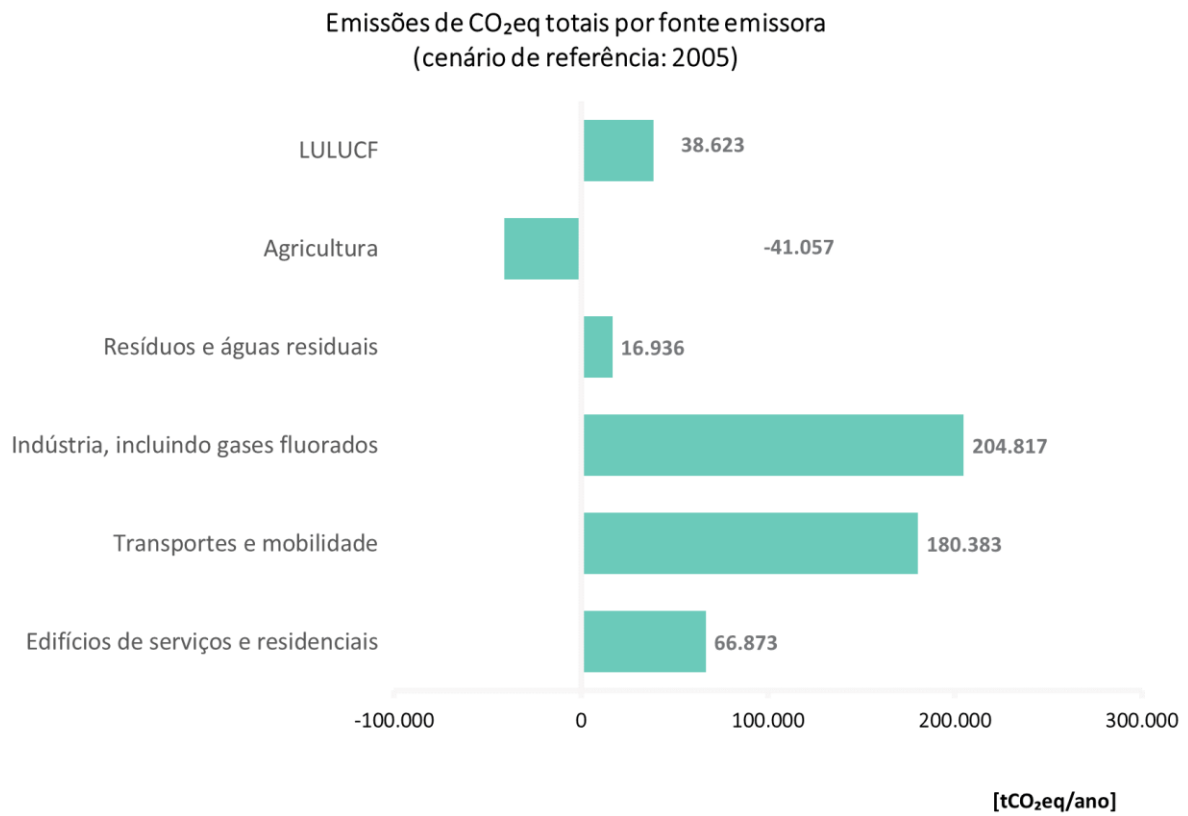


Figura 55 – Emissões de CO<sub>2</sub>eq totais no cenário de referência (ano 2005), por fonte emissora [tCO<sub>2</sub>eq]

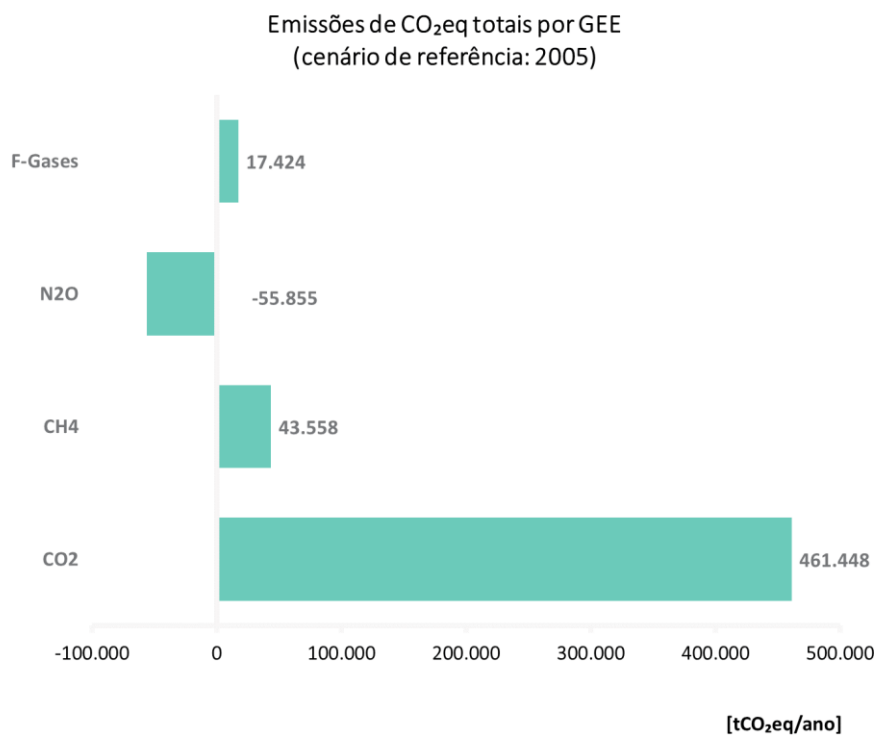


Figura 56 – Emissões de CO<sub>2</sub>eq totais no cenário de referência (ano 2005), por GEE [tCO<sub>2</sub>eq]

### 6.1.3. Cenário atual

Na figura 57 observa-se que no ano 2024 que as principais fontes de emissões de GEE no concelho são a indústria, responsável por 41% de emissões e transportes e mobilidade com 36% das emissões. Os restantes setores têm um menor contributo nas emissões de GEE. O setor dos edifícios e serviços representa 13%, a agricultura contribui com 7% das emissões, e o setor dos resíduos e águas residuais contribui com 3% das emissões.

Considerando a desagregação de emissões de CO<sub>2</sub>eq por GEE emitido, destaca-se as emissões de CO<sub>2</sub> que representam cerca de 91% das emissões (figura 58).

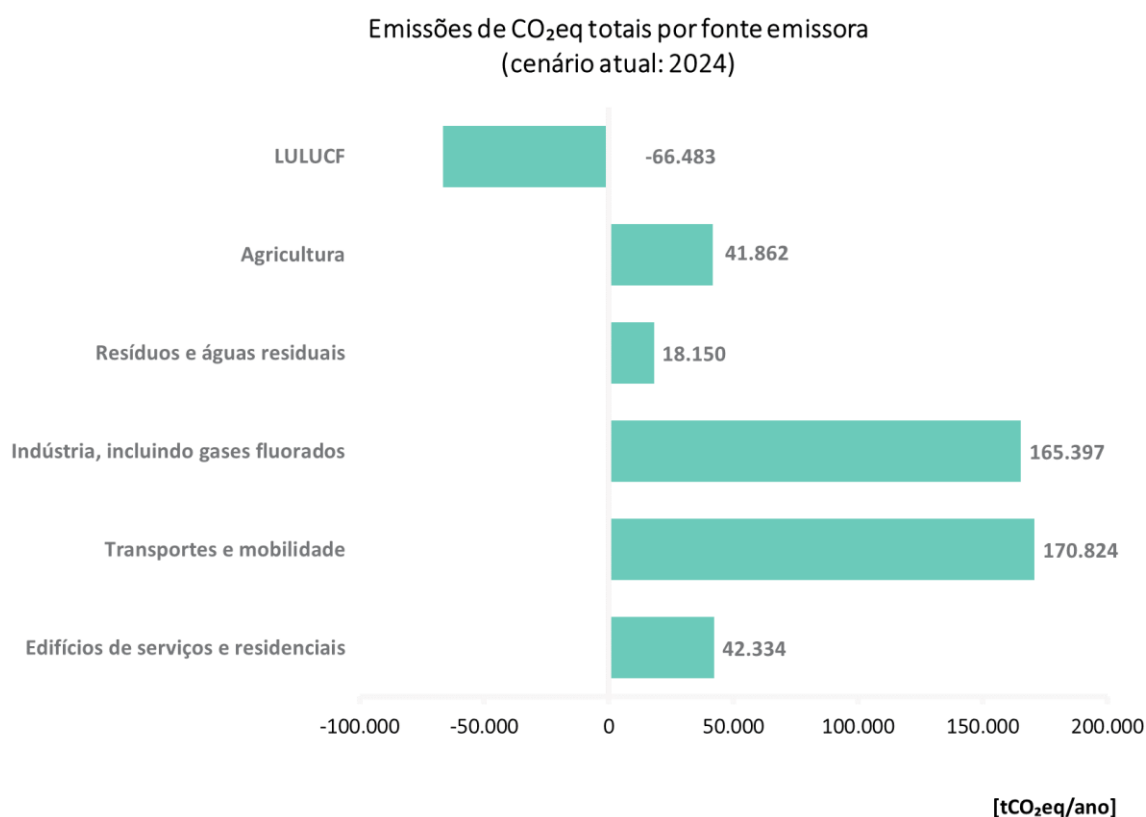


Figura 57 – Emissões de CO<sub>2</sub>eq totais no cenário atual (ano 2024), por fonte emissora [tCO<sub>2</sub>eq]

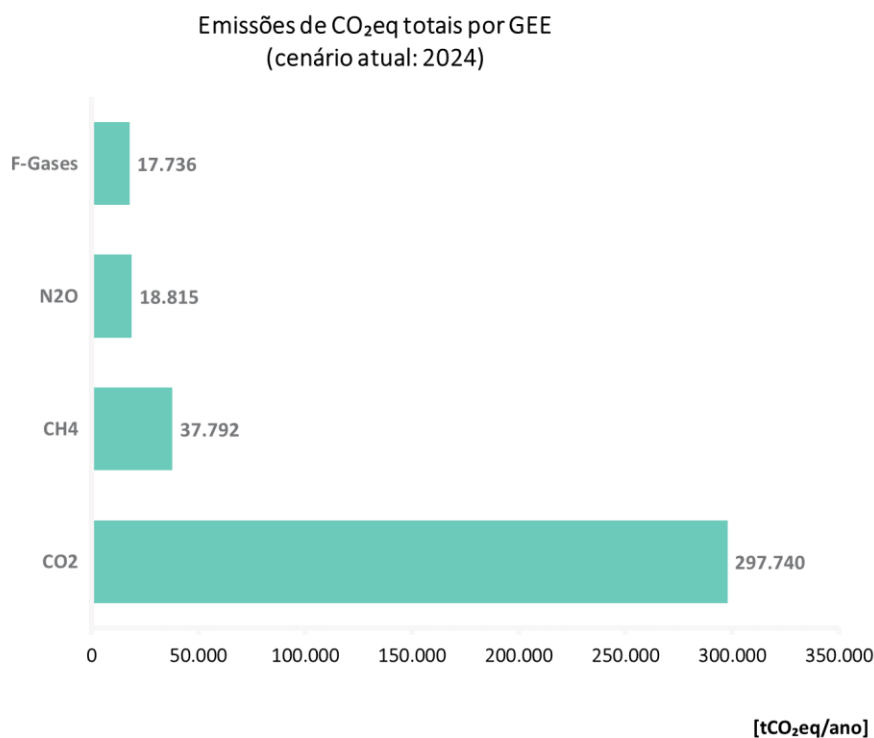


Figura 58 – Emissões de CO<sub>2</sub>eq totais no cenário atual (ano 2024), por GEE [tCO<sub>2</sub>eq]

Relativamente ao cenário de referência (2005), em 2023 verificou-se uma redução de 56% das emissões de CO<sub>2</sub>eq totais no concelho. Verifica-se uma redução significativa das emissões de GEE em todos os setores.

Tabela 7 - Emissões de CO<sub>2</sub>eq totais em 2005 e 2023, no Concelho de Pombal

	Emissões totais de CO <sub>2</sub> eq [tCO <sub>2</sub> eq/ano]		
	2005	2023	Evolução 2005/2023
Edifícios de serviços e residenciais	66.873	64.900	🟢 -3%
Transportes e Mobilidade	180.383	175.601	🟢 -3%
Indústria, incluindo gases fluorados*	429.043	200.339	🟢 -53%
Resíduos e águas residuais*	26.704	12.786	🟢 -52%
Agricultura*	35.513	34.763	🟢 -2%
LULUCF*	361.095	252	🟢 -100%
<b>Total</b>	<b>1.099.610</b>	<b>488.641</b>	<b>🟢 -56%</b>

\*As emissões de CO<sub>2</sub>eq de origem não energética consideradas são referentes ao ano de 2023, sendo o ano mais recente disponível.

## 6.2. Cenários de suporte ao planeamento

No âmbito do PMAC de Pombal 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 CO<sub>2</sub>eq em pelo menos 55% das emissões de CO<sub>2</sub>eq 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 Pombal.

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 prospetivo. Esta metodologia foi devidamente adaptada à realidade do território de Pombal, 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 PRIMES<sup>52</sup>, 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 POLES<sup>53</sup> do sistema energético mundial, o GEM-E3/GEM-E3\_PT<sup>54</sup> \hm e modelos macroeconómicos.

---

<sup>52</sup> 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 impactes das políticas de mitigação das alterações climática.

<sup>53</sup> 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.

<sup>54</sup> 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.

### 6.2.1. 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 CO<sub>2</sub>eq, partindo do princípio 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 cenário<sup>55</sup> 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, concentrada 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. Contudo, pode verificar-se um défice de conforto térmico nos edifícios, especialmente no setor residencial, ligado a questões de pobreza energética.

A nível dos transportes, o segundo setor com maiores consumos energéticos no Concelho de Pombal, 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 ambiciosa que o Município de Pombal se propõe no que respeita a redução de consumos, **verifica-se que este cenário não é viável.**

No presente estudo, face ao contexto estratégico local, decorrente da implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável de Pombal, entre outros relevantes, e do contexto estratégico nacional e internacional, em particular a implementação do Protocolo de Quioto, Acordo de Paris, *European Green Deal*, entre outros relevantes, considera-se que o Cenário Conservador é coincidente com o Cenário *Business-as-usual*.

### 6.2.2. Cenário Conservador

No Cenário Conservador<sup>56</sup> 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

<sup>55</sup> Fonte: BARATA, P., Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050, p.17 - p.20

<sup>56</sup> Fonte: BARATA, P., Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050, p.20 - p.23

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.

### 6.2.3. Cenário Vanguardista

No Cenário Vanguardista<sup>57</sup>, prevê-se que o sistema energético evolua por via de alterações na procura de serviços de energia e de um avanço tecnológico acelerado.

A perceção 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 modelos 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, prevenindo-se que a descarbonização seja mais acentuada na produção de eletricidade, nos transportes e nos edifícios. A 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 o percurso de descarbonização, alcançado uma redução de emissões de CO<sub>2</sub>eq de 75% em 2040, como ilustrado na figura seguinte.

---

<sup>57</sup> Fonte: BARATA, P., Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050, p.24 - p.28

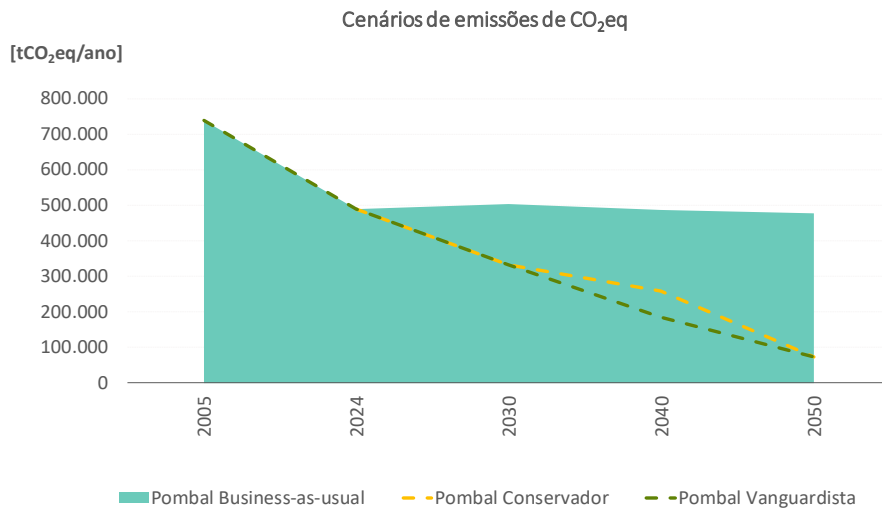


Figura 59 - Cenários<sup>58</sup> de emissões de CO<sub>2</sub>eq, entre 2005 e 2050: Business-as-usual, Conservador e Vanguardista de evolução de emissões de CO<sub>2</sub>eq, entre 2005 e 2050

O sucesso da implementação do PMAC de Pombal é essencial para assegurar o alcance das metas propostas nos horizontes temporais previstos, em particular a neutralidade carbónica em 2050.

<sup>58</sup> Os cenários de emissões de CO<sub>2</sub>eq foram elaborados considerando exclusivamente o somatório das emissões positivas de CO<sub>2</sub>eq, por forma a estabelecer o potencial de redução de emissões.

# Contextualização Climática



## 7.1. Metodologia

O Município de Pombal pretende contribuir para a adaptação às Alterações Climáticas e melhorar a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras, identificando, para isso, as principais medidas de adaptação. As medidas de adaptação visam, portanto, contribuir para criar condições de resiliência das atividades humanas e dos sistemas naturais.

A componente adaptação, no Plano Municipal de Ação Climática, é baseada numa avaliação do risco e vulnerabilidade num contexto de Alterações Climáticas e fornece uma visão abrangente dos riscos atuais e futuros associados às 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. Esta componente encontra-se, assim, estruturada em torno dos seguintes objetivos:

- Desenvolver uma base sólida de conhecimento científico e técnico;
- Reduzir vulnerabilidades e aumentar a capacidade de resposta, definindo medidas de adaptação e respetivas prioridades.

O PMAC considera as características particulares do território incluindo a análise de eventos climáticos já ocorridos e previstos. Assim, será efetuada a identificação e análise detalhada dos impactos provenientes das Alterações Climáticas, destacando-se, pela sua relevância, as seguintes variáveis climáticas:

- Temperaturas extremas/ondas de calor;
- Redução da precipitação/secas;
- Precipitação excessiva/inundações;
- Ventos fortes/tempestades;
- Subida do nível médio da água do mar.

Através de estudos e atualizações de projeções e cenários aplicados à área geográfica do Concelho de Pombal foram identificados potenciais riscos por setor, impactos e consequências, incluindo os relacionados com eventos meteorológicos extremos.

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

- Agricultura e florestas;
- Biodiversidade;
- Turismo e economia;
- Energia e resíduos;
- Recursos Hídricos;
- Zonas Costeiras;
- Ordenamento do Território;
- Saúde Humana e Segurança de Pessoas e Bens;

- Transportes e Comunicações.

Os impactes gerados pelas Alterações Climáticas são avaliados tendo em conta uma análise e a atualização da situação atual utilizando os dados disponíveis, nomeadamente da normal climatológica e outros. De seguida, procuraram-se as relações entre a situação de referência, a variabilidade climática e a concentração de GEE e realizam-se projeções climáticas, por forma a analisar a situação futura 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 usados para antecipar impactes futuros.

Na componente de adaptação, a elaboração do PMAC de Pombal apoia-se na metodologia ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal) com as devidas adaptações à realidade concelhia e o modelo *UKCIP Adaptation Wizard*, adaptado pelo Pacto dos Autarcas para a Energia e Clima, e utiliza como referência estudos e documentos estratégicos previamente elaborados.

A metodologia utilizada na elaboração do PMAC e no tratamento dos dados associados 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), a APA e o INE.

A metodologia adotada para a elaboração do PMAC contempla cinco etapas, organizadas de acordo com a figura abaixo.



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

## 7.2. 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.

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.

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, conseqüentemente, a variação da massa atmosférica por estes atravessada, o que condiciona a radiação solar incidente por unidade de superfície.

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 Baixo Alentejo.

Ao longo do último século 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 terceiro período com 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 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 estruturadamente, 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 concentrar-se 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 de Portugal Continental tem estado a aumentar desde 1956. Esse aumento é similar ou superior ao aumento da temperatura do ar, para o mesmo período.

## 7.3. Contextualização climática regional da NUT II - Centro

A região reflete a diversidade do gradiente de transição entre os climas Atlântico e Mediterrânico, 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, como a Ria da Marinha Grande e o Baixo Mondego, às montanhas e planaltos que caracterizam as paisagens beirãs.<sup>59</sup>

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 501mm na Beira Interior Sul, entre 801 e 1001 mm na zona litoral, até 2000 mm nas zonas interiores altas, como a Serra da Estrela.<sup>60</sup>

## 7.4. Contextualização Climática Regional da NUT III - Região de Leiria

Integrada na Região Centro de Portugal, a Região de Leiria apresenta uma significativa diversidade interna, reflexo de condições geográficas diferentes que se traduzem em formas de ocupação humana também distintas.

Estas diferenças se, por um lado condicionam a exposição destes territórios às Alterações Climáticas, são simultaneamente fatores limitantes da sua capacidade de adaptação aos impactes daí decorrentes.

O clima da região, com influência atlântica e mediterrânica, é considerado de transição, mais ou menos defendido da influência continental, pela presença da barreira montanhosa formada pelas serras de Sicó, Aires e Candeeiros.

---

<sup>59</sup> Fonte: Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

<sup>60</sup> Fonte: Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, maio de 2011

## 7.5. Contextualização Climática do Município de Pombal<sup>61</sup>

Atendendo à classificação de *Koppen*, o Concelho de Pombal caracteriza-se por um clima temperado húmido, com verão pouco seco e pouco quente mas extenso, classificando-se como Csb (clima subtropical com verão seco).

### 7.5.1. Temperatura

Quanto à temperatura, no Concelho de Pombal regista-se que a temperatura média do mês mais frio é menor que 18°C, mas maior que - 3°C, tem pelo menos um mês com temperatura média superior a 10°C e a temperatura média do mês mais quente é menor que 22°C.

Nos meses estivais a temperatura aumenta, o que contribui para uma redução da humidade dos combustíveis e para um maior risco de ignição, com maior evidência nas áreas distantes da costa, em especial nas freguesias de Abiúl, Vila Cã, Redinha, União das União das freguesias de Santiago e São Simão de Litém e Albergaria dos Doze, onde as temperaturas máximas são ligeiramente superiores.

### 7.5.2. Humidade relativa do ar

A nível concelhio, verifica-se que na faixa litoral, atingem-se os valores mais elevados 80 a 85%, a área intermédia apresenta valores de 75-80% e na área correspondente a maiores altitudes registam-se valores de 70 a 75% de humidade.

### 7.5.3. Precipitação

A precipitação anual no concelho de Pombal é, em média, superior a 900 mm, sendo que o maior nível de precipitação se regista na zona interior, compreendida na faixa entre Torres Vedras e Aveiro, enquanto na zona litoral do Concelho, na faixa entre Lisboa e Figueira da Foz, o nível de precipitação é menor.

---

<sup>61</sup> Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios - Diagnóstico - Caderno I

## 7.6. Projeções Climáticas

Considerando que as emissões de CO<sub>2</sub>eq e a temperatura média da superfície terrestre são variáveis e que se encontram linearmente relacionadas (IPCC, 2023) 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 Pombal, é utilizada a abordagem *Representative Concentration Pathways* (RCP), em linha com as diretrizes do IPCC e considerando a informação disponível mais recente.

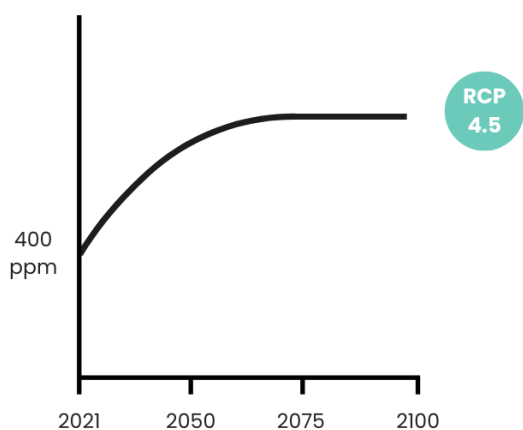
A partir de uma concentração atual de CO<sub>2</sub>eq, que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de GEE utilizadas são:

- **RCP 4.5:** uma trajetória de aumento da concentração de CO<sub>2</sub>eq 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 CO<sub>2</sub>eq de 950 ppm no final do século.

Na figura abaixo observa-se a trajetória de crescimento dos dois RCPs.

### RCP 4.5

Aumento moderado/elevado da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico até 2070, aumentando depois de forma mais lenta até ao final do século.



### RCP 8.5

Aumento elevado da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico até 2070, mantendo um aumento rápido e acentuado até ao final do século.

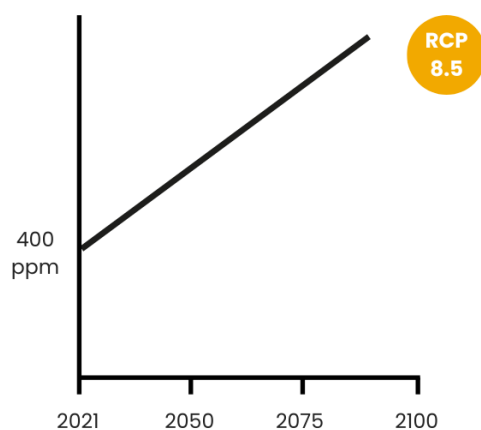


Figura 61 – Trajetória de crescimento do RCP 4.5 e do RCP 8.5

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

- Temperatura;
- Precipitação;
- Velocidade do vento.

Na análise das variáveis climáticas são considerados os dados das normais climatológicas<sup>62</sup> segundo as orientações da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Os impactes gerados pelas Alterações Climáticas são avaliados tendo em conta a 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 prospetiva é realizada tendo em conta quatro períodos de trinta anos:

---

<sup>62</sup> 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.

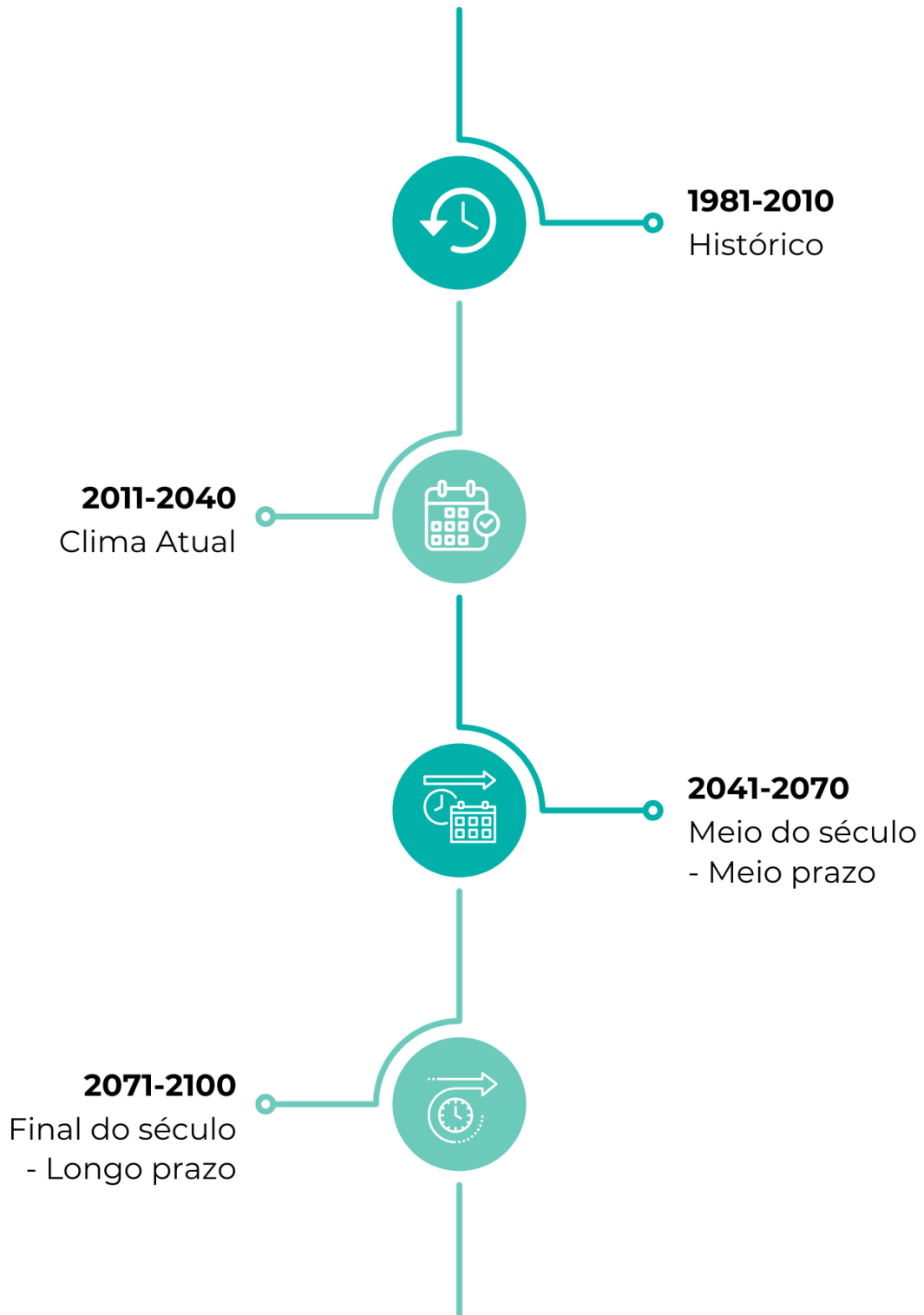


Figura 62 – Período de análise

Apresenta-se seguidamente a análise climática do Concelho de Pombal, na qual se identificam as principais Alterações Climáticas projetadas, assim como os cenários climáticos RCP 4.5 e RCP 8.5.

Os dados simulados a partir dos modelos climáticos são, geralmente, representados recorrendo a grelhas com uma resolução espacial associada à capacidade de cada modelo representar adequadamente os variados fenómenos atmosféricos e as massas terrestres e oceânicas. Os modelos utilizados têm uma representação de aproximadamente 12,5 km.

A resposta às Alterações Climáticas envolve um processo iterativo 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 e saúde e segurança de pessoas e bens. Esta exposição acentua necessidades, em particular, na gestão dos impactes dos eventos mais severos com incidência na segurança de pessoas e bens e no turismo.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que se apresentam como 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 eventuais diminuições do nível de risco. No entanto, devido às incertezas associadas à evolução dos fenómenos climáticos devem ser tidas em conta algumas reservas.

Apresentam-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.

## 7.6.1. Temperatura

### 7.6.1.1. Temperatura média anual

Relativamente ao período de 2011 - 2040, os resultados revelam uma tendência de valores mais elevados para a Região de Leiria do que para o Concelho de Pombal.

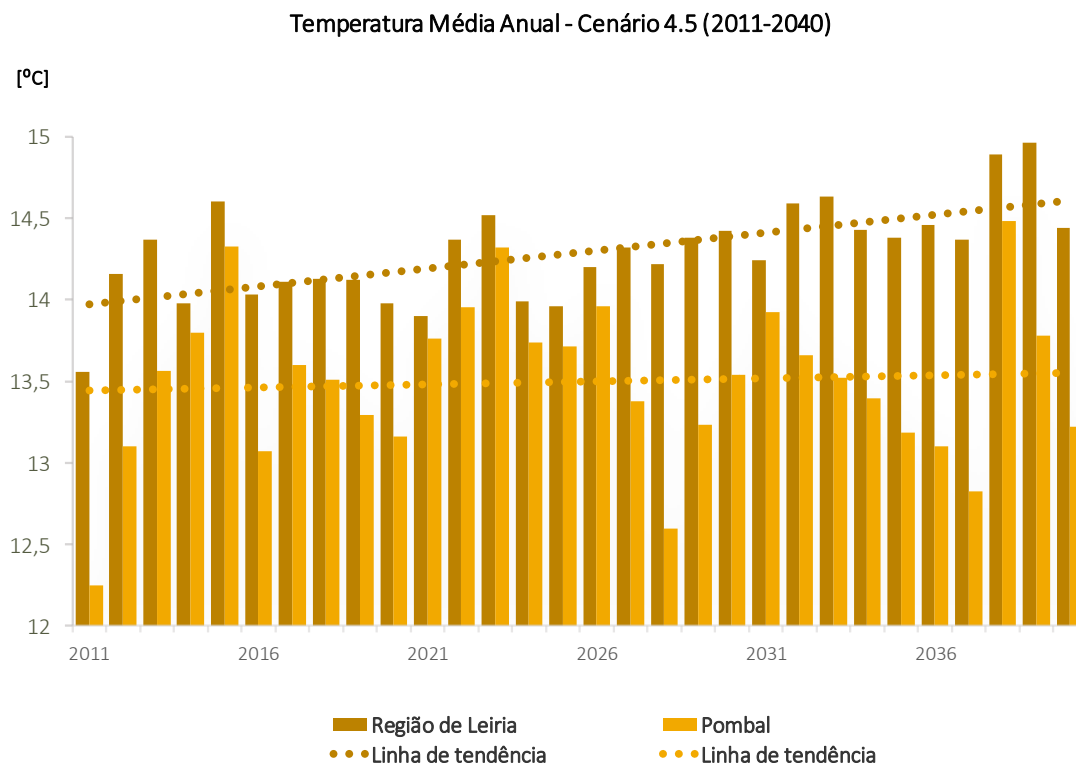


Figura 63 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Média Anual - Cenário 8.5 (2011-2040)

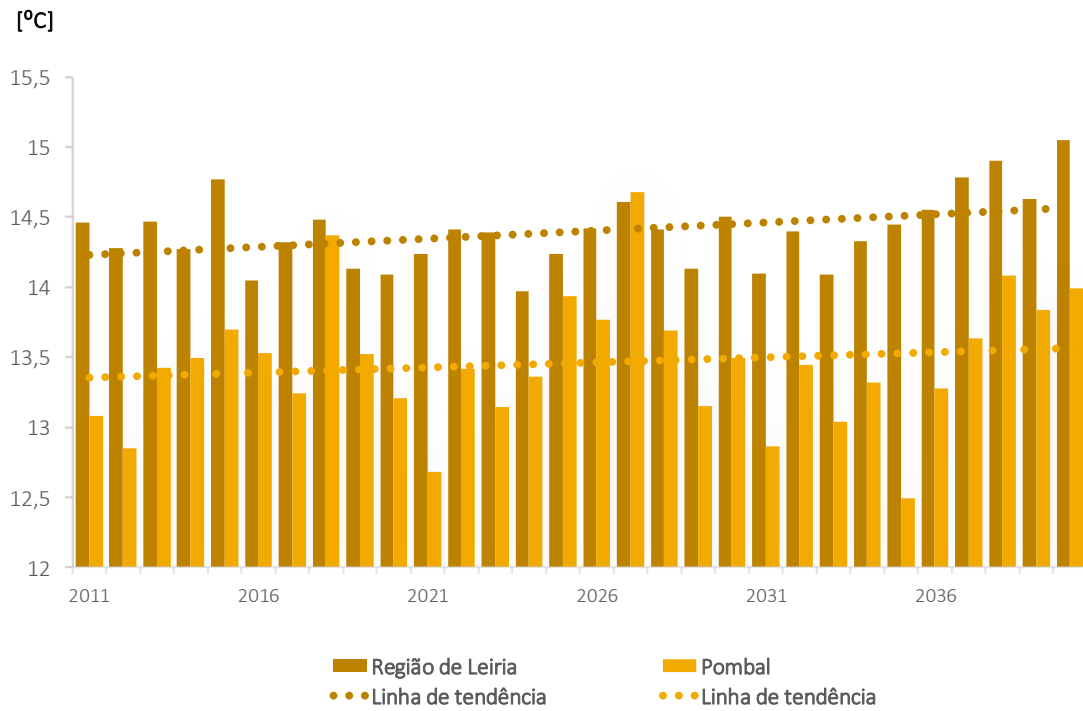


Figura 64 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 [cenário RCP 8.5]

No cenário 4.5, no Concelho de Pombal são observadas variações entre 12,2°C e 14,5°C. No cenário 8.5 a temperatura média anual apresenta variações entre 12,5°C e 14,7°C.

Ambos os cenários projetam, quer para a Região de Leiria quer para o Concelho de Pombal, um aumento dos valores da temperatura média.

De seguida apresenta-se o comparativo das projeções de temperatura média anual, para o período 2041-2070 e para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Temperatura Média Anual - Cenário 4.5 (2041-2070)

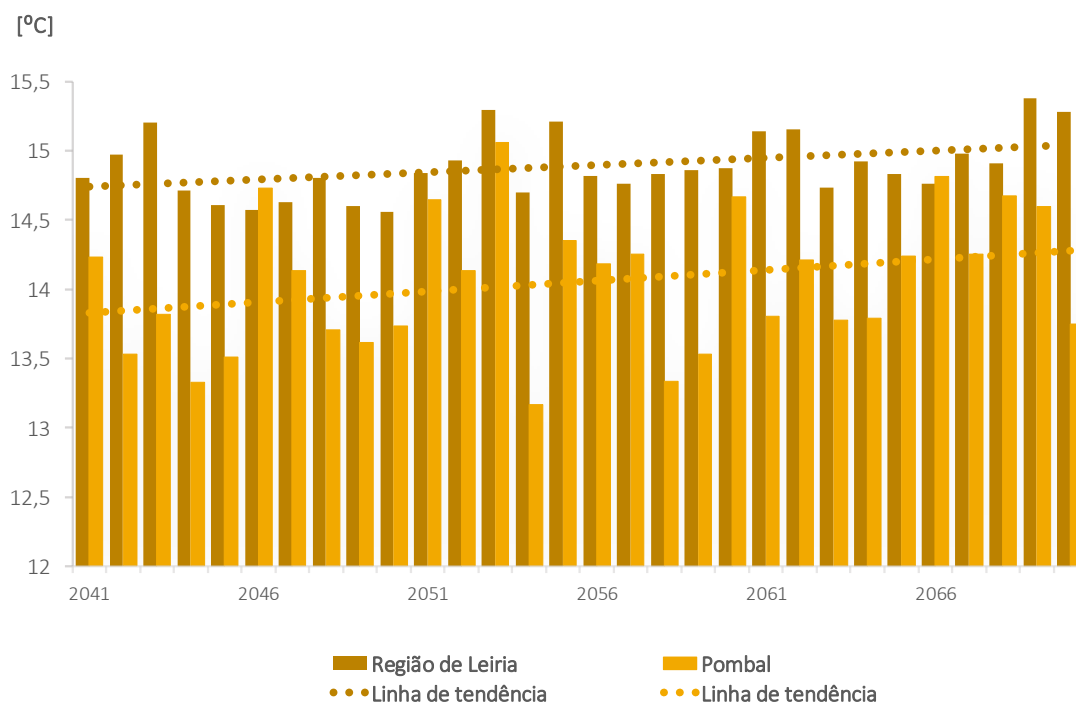


Figura 65 - Projeções de temperatura média anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Média Anual - Cenário 8.5 (2041-2070)

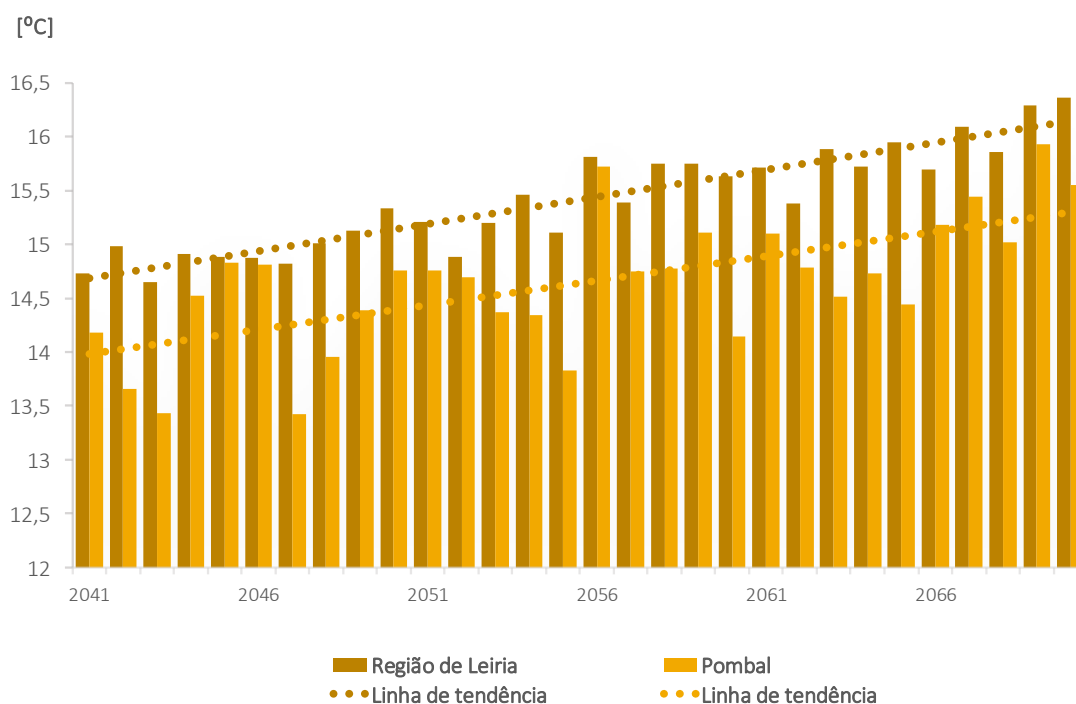


Figura 66 - Projeções de temperatura média anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 8.5]

No Concelho de Pombal e no cenário 4.5, observam-se variações entre 13,2°C e 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 13,4°C e 15,9°C.

No período analisado, ambos os cenários projetam quer para a Região de Leiria quer para o Concelho de Pombal, um aumento dos valores da temperatura média anual, sendo este mais significativo no cenário 8.5.

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2071 - 2100 ao nível da temperatura média anual.

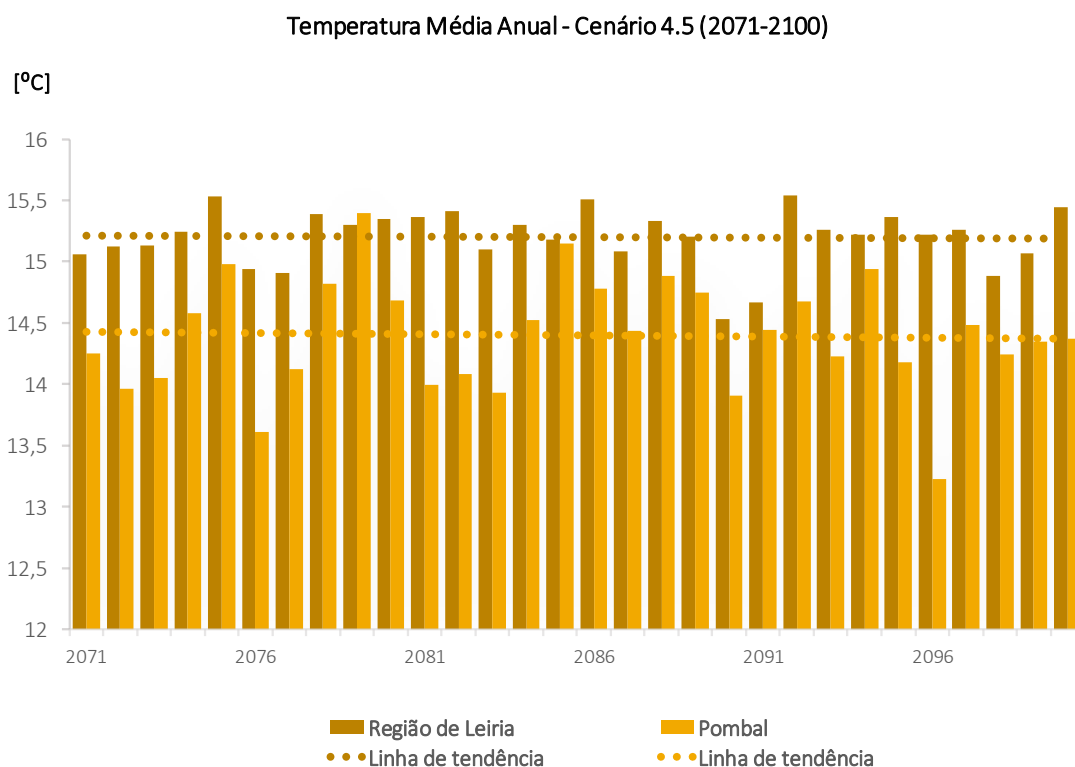


Figura 67 - Projeções de temperatura média anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

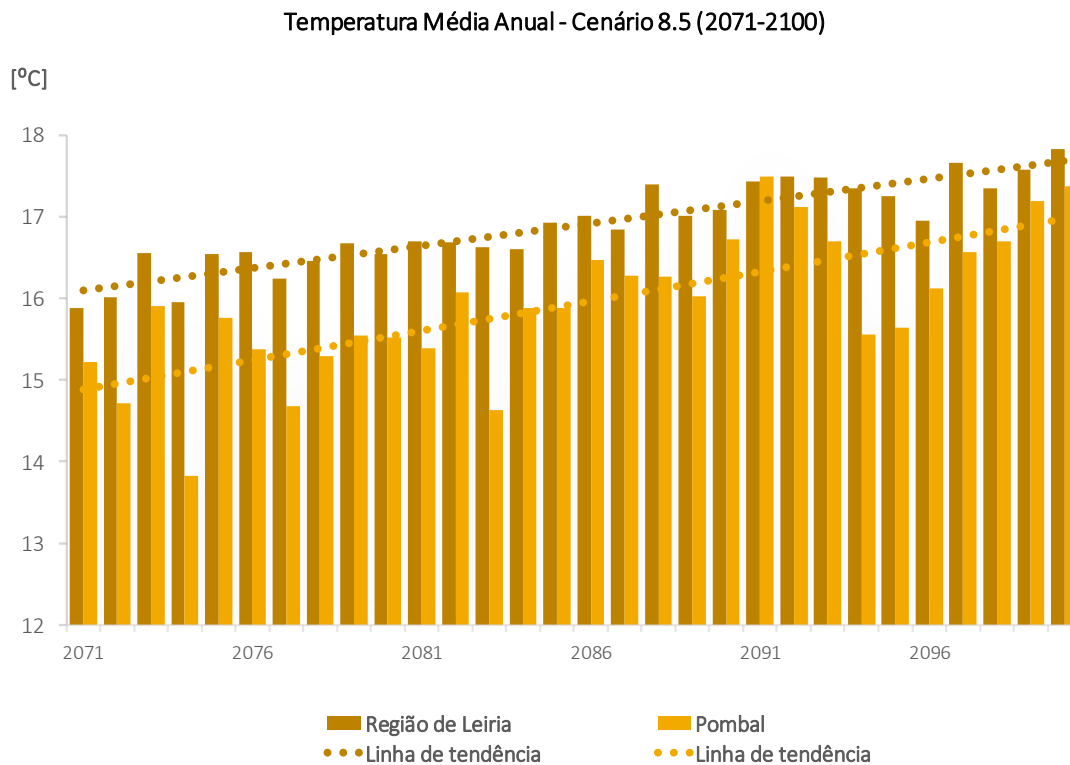


Figura 68 - Projeções de temperatura média anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

Ao nível do Concelho de Pombal e no cenário 4.5, observam-se variações entre 13,2°C e 15,4°C. No caso do cenário 8.5, a temperatura média anual apresenta variações entre 13,8°C e 17,5°C.

### 7.6.1.2. Temperatura máxima anual

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2011 - 2040, ao nível da temperatura máxima anual.

Ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Concelho, um aumento dos valores sendo estes mais significativos no cenário 8.5.

Temperatura Máxima Anual - Cenário 4.5 (2011-2040)

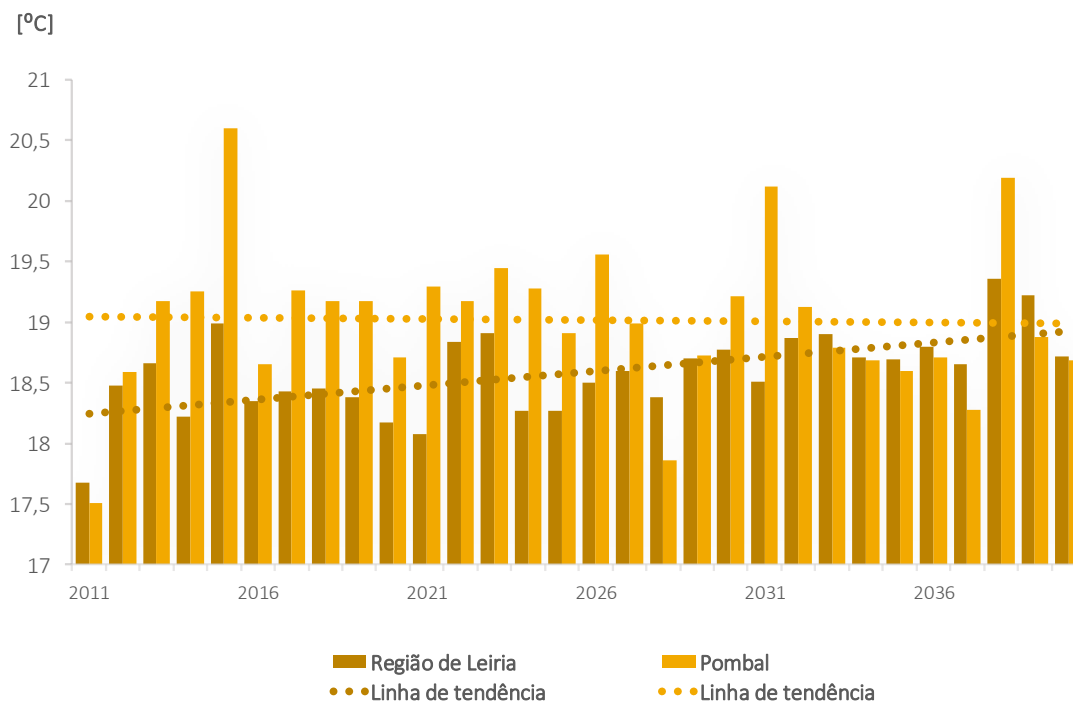


Figura 69 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011-2040 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Máxima Anual - Cenário 8.5 (2011-2040)

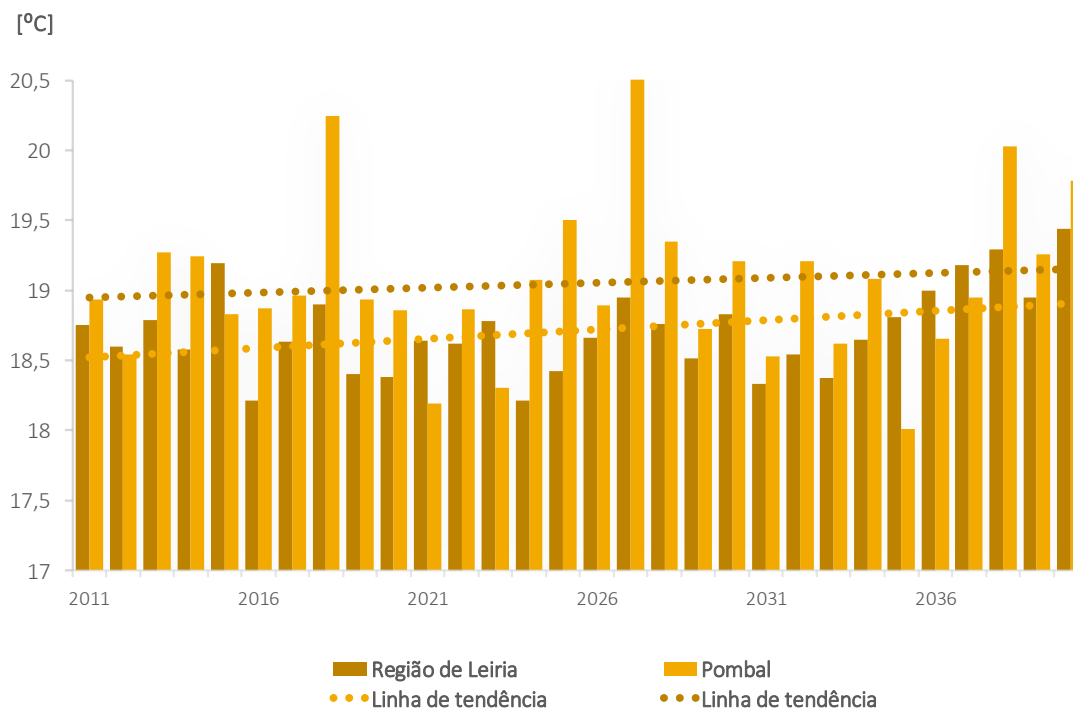


Figura 70 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2011-2040 [cenário RCP 8.5]

No Concelho de Pombal e no cenário 4.5, os valores variam entre 17,5°C e 20,6°C. No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresentada varia entre 18,0°C e 20,6°C.

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2041 - 2070. Neste período, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo este aumento mais significativo no cenário 8.5.

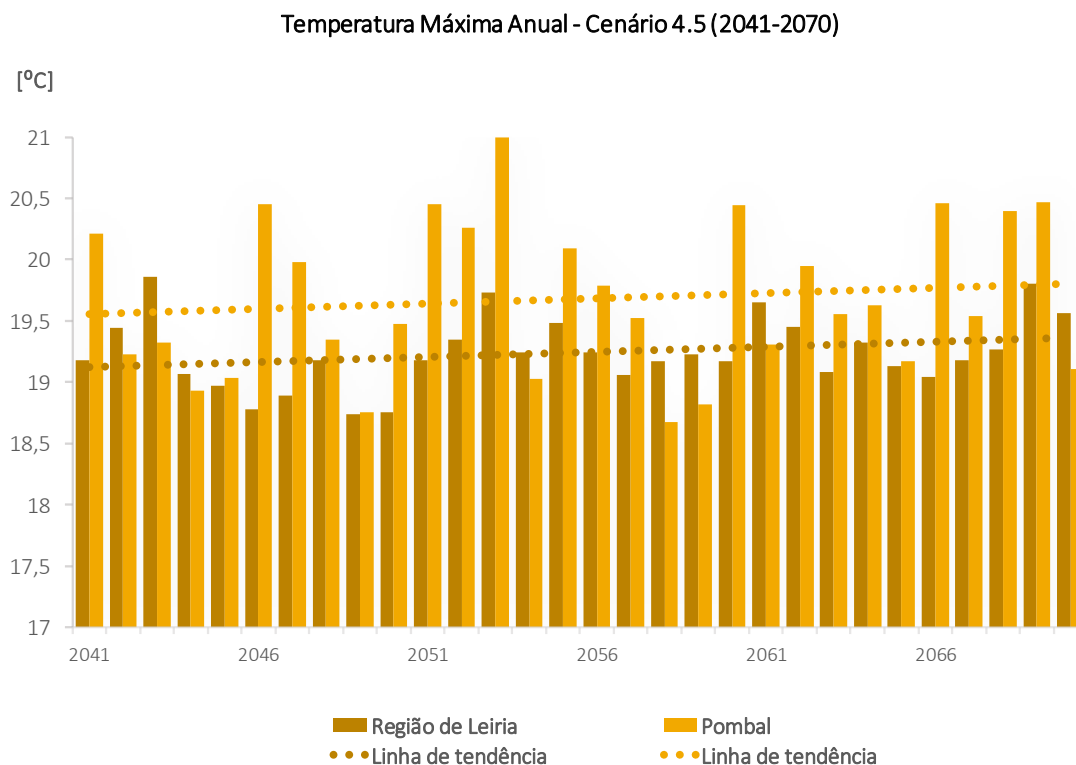


Figura 71 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 4.5]

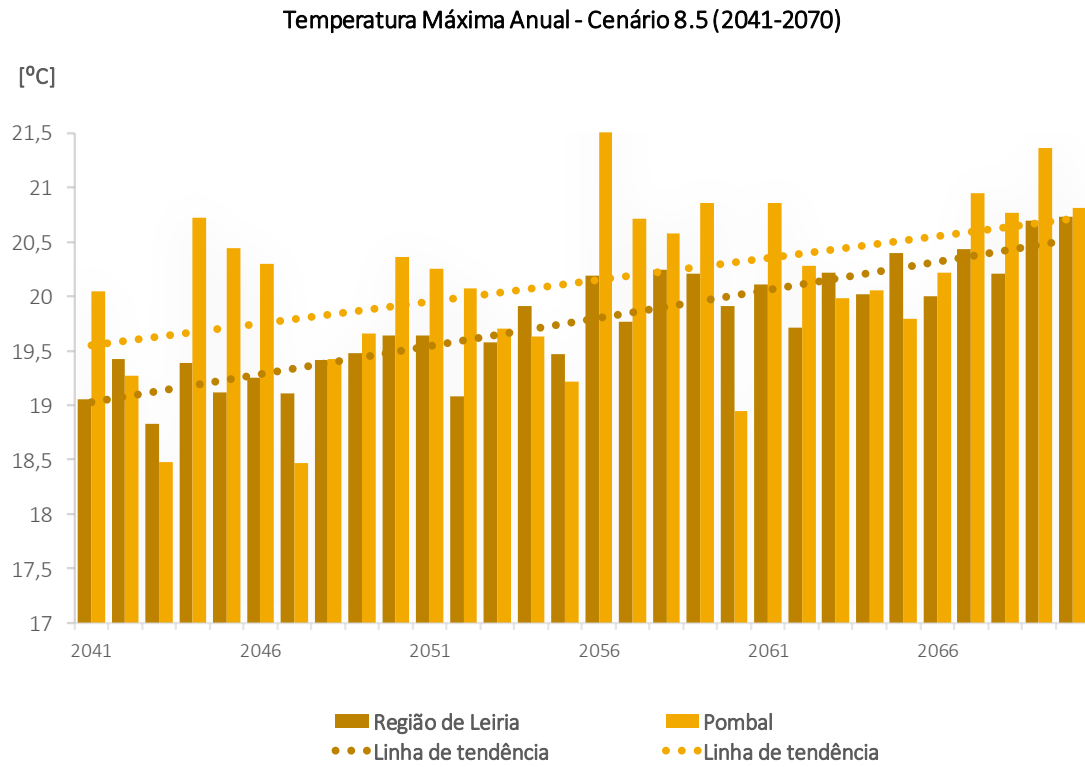


Figura 72 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 8.5]

No Concelho de Pombal e no cenário 4.5, observam-se variações entre 18,7°C e 21,0°C.

No caso do cenário 8.5, no que respeita à temperatura máxima anual verificam-se oscilações entre 18,5°C e 21,8°C.

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2071 - 2100 ao nível da temperatura máxima anual.

Temperatura Máxima Anual - Cenário 4.5 (2071-2100)

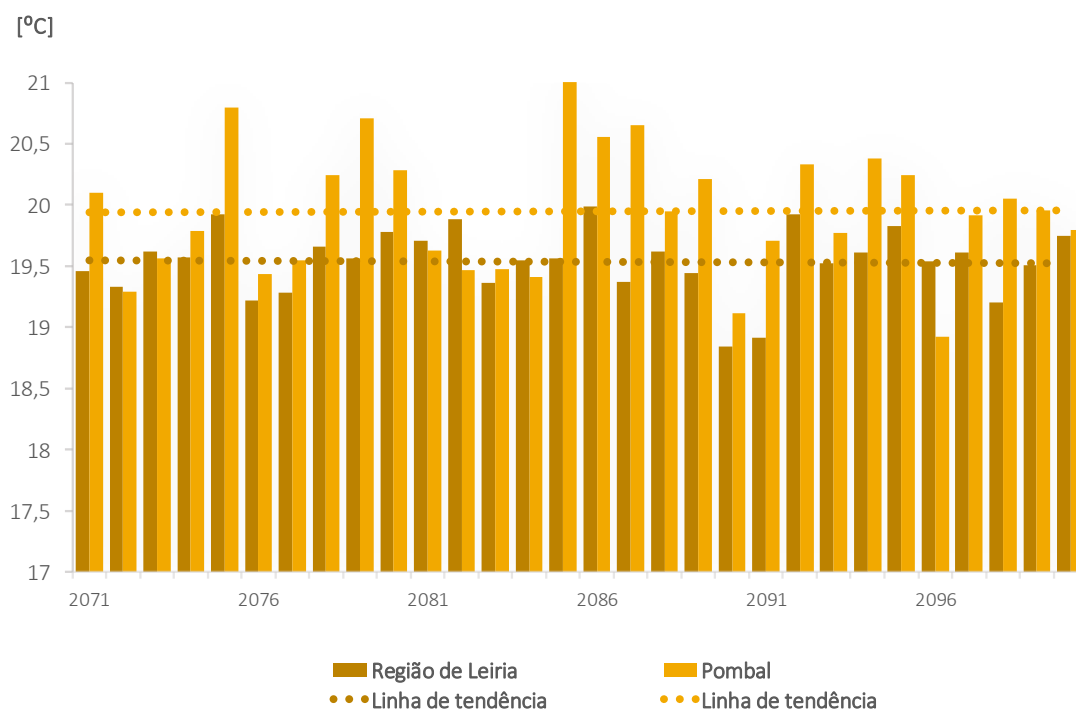


Figura 73 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Máxima Anual - Cenário 8.5 (2071-2100)

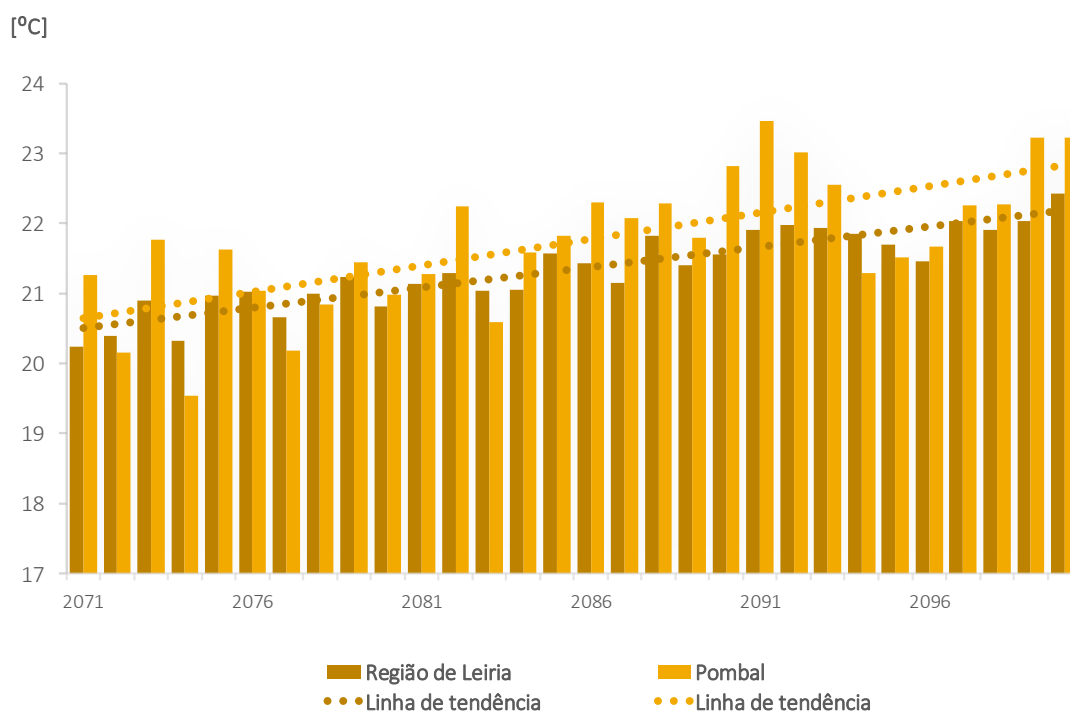


Figura 74 - Projeções de temperatura máxima anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

Relativamente ao Concelho de Pombal e no cenário 4.5, os valores variam entre os 18,9°C e 21,0°C. No cenário 8.5 a temperatura máxima anual apresenta oscilações entre 19,5°C e 23,5°C.

Neste período, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual, para a região e para o concelho, sendo este mais significativo no cenário 8.5.

### 7.6.1.3. Temperatura mínima anual

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2011 – 2040, ao nível da temperatura mínima anual.

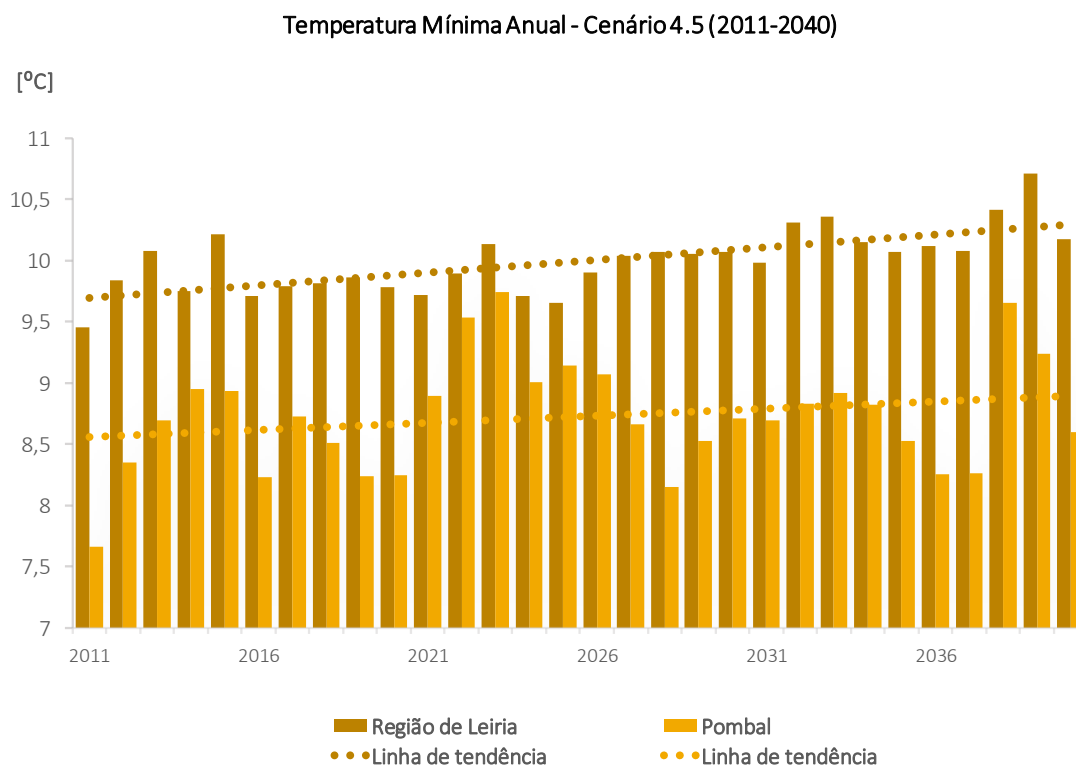


Figura 75 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2011-2040 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Mínima Anual - Cenário 8.5 (2011-2040)

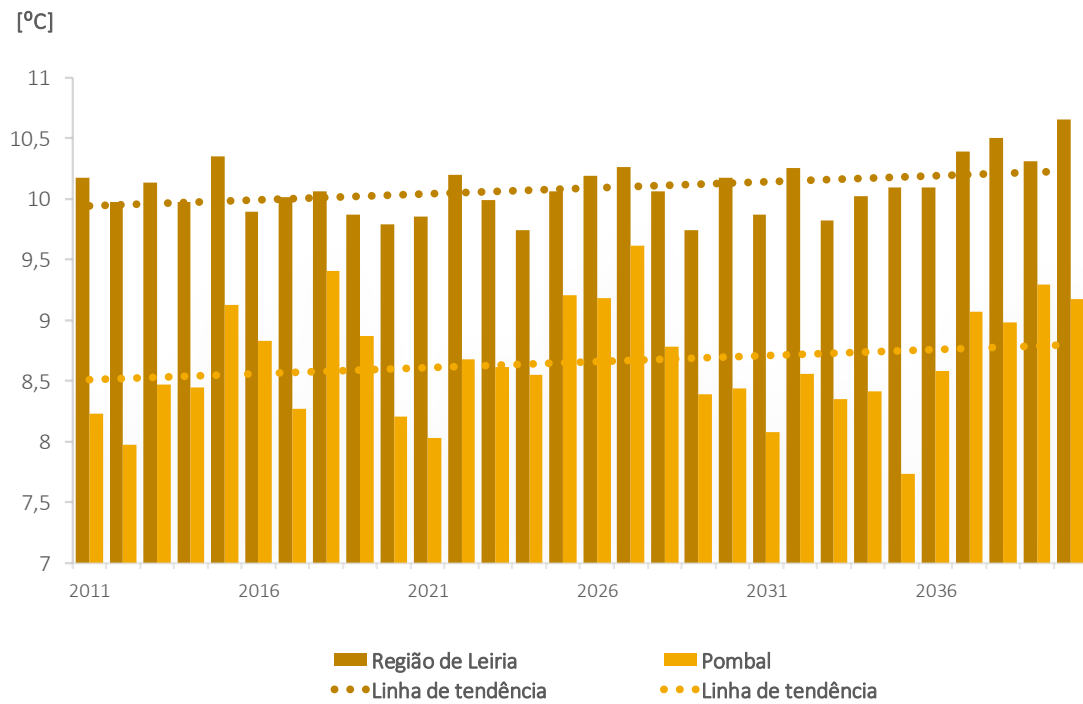


Figura 76 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2011-2040 [cenário RCP 8.5]

Relativamente ao período 2011 – 2040, no Concelho de Pombal e no cenário 4.5, a temperatura mínima anual apresenta variações entre 7,7°C e 9,7°C. No cenário 8.5, verificam-se oscilações ao longo do período em análise, entre os 7,7°C e 9,6°C.

Neste período, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual, para a região e para o concelho.

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2041 - 2070.

Temperatura Mínima Anual - Cenário 4.5 (2041-2070)

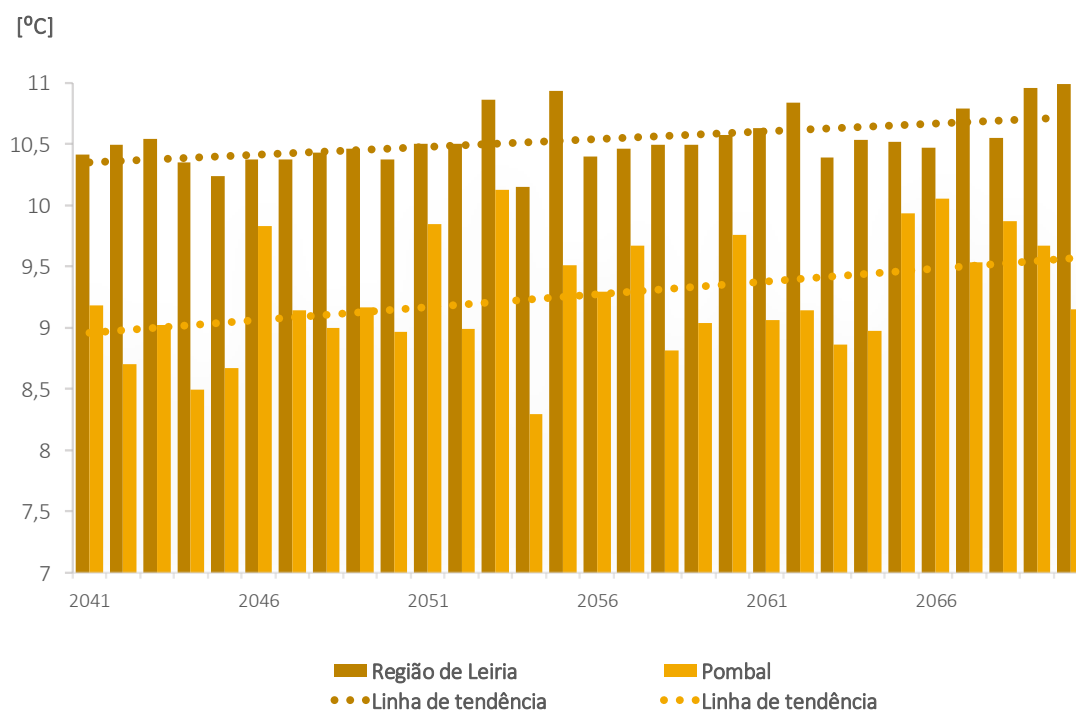


Figura 77 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Mínima Anual - Cenário 8.5 (2041-2070)

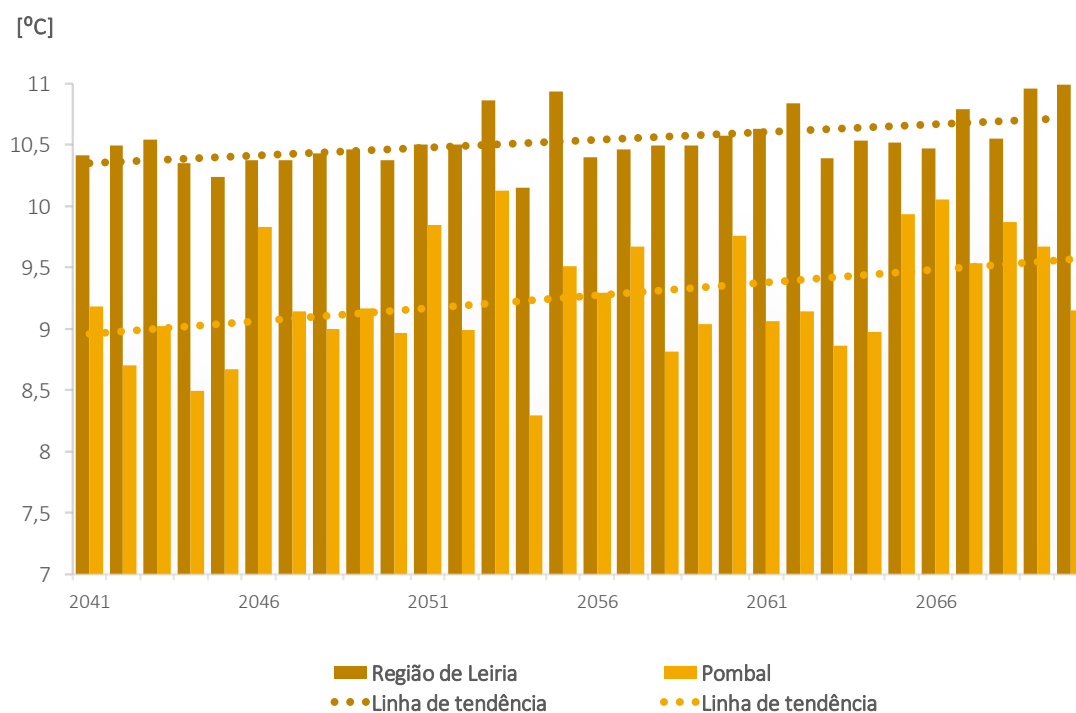


Figura 78 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2041-2070 [cenário RCP 8.5]

No Concelho de Pombal, no cenário 4.5, observam-se variações entre 8,3°C e 10,1°C. No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual apresenta oscilações entre 8,8°C e 11,4°C.

Ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual, para a região e para o concelho, para o período em análise.

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2071 - 2100.

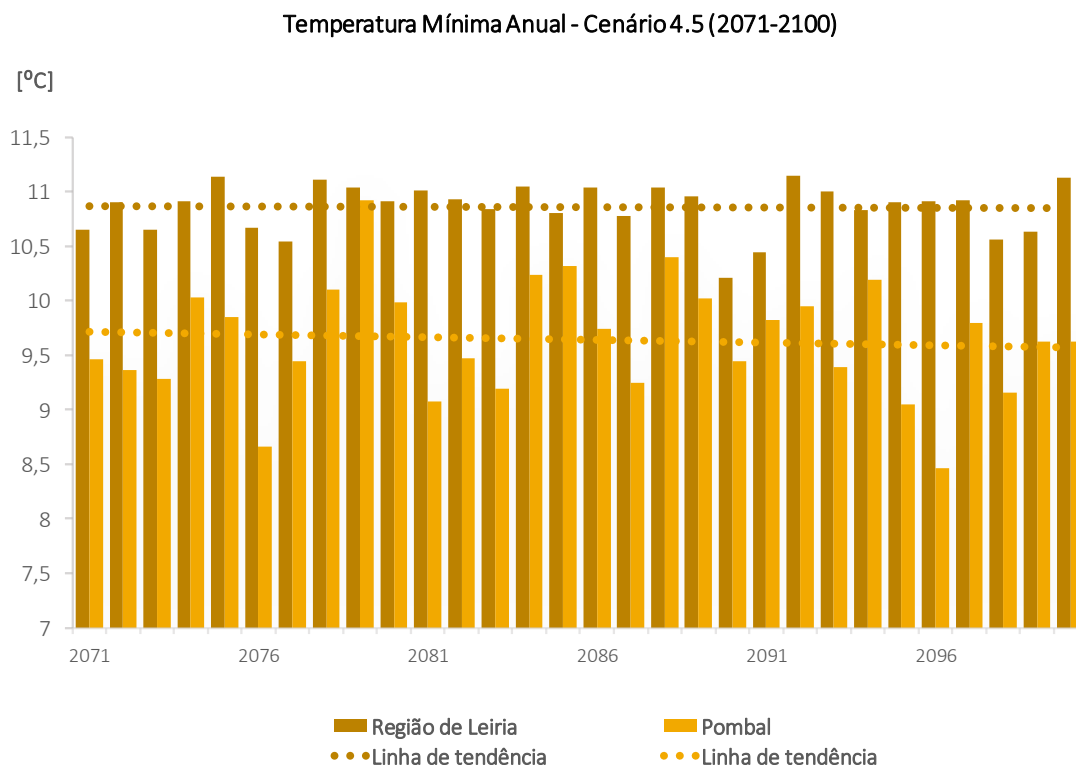


Figura 79 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Mínima Anual - Cenário 8.5 (2071-2100)

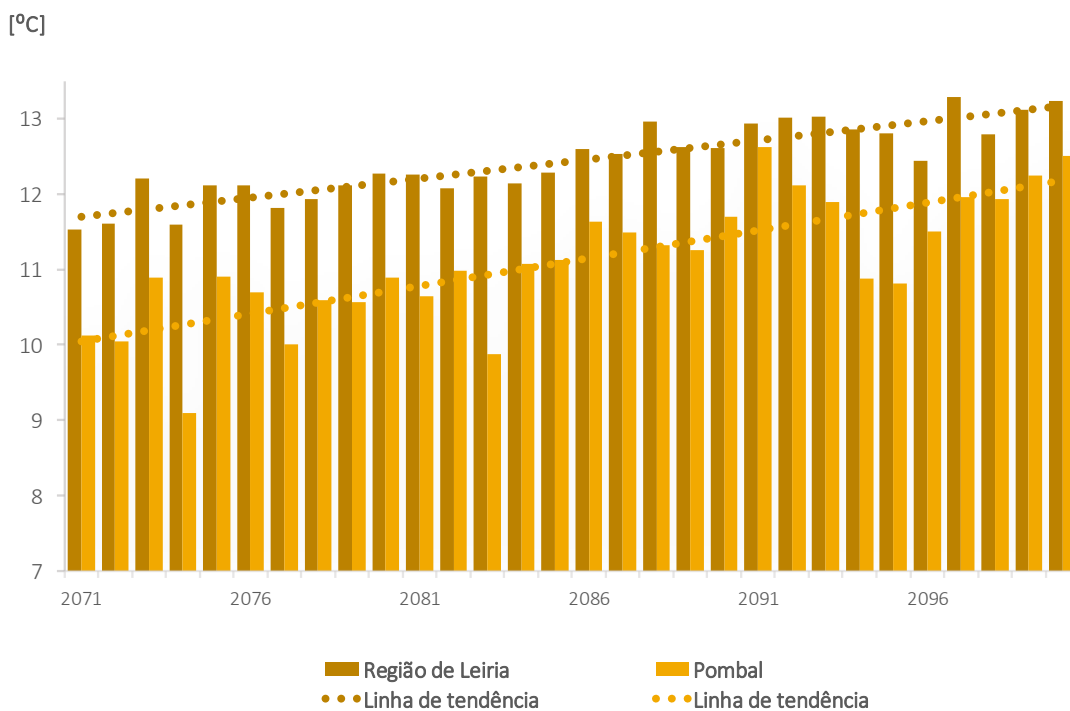


Figura 80 - Projeções de temperatura mínima anual para os períodos 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

Em Pombal, no cenário 4.5, a temperatura mínima anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 8,5°C e 10,9°C. No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual apresenta variações entre os 9,1°C e 12,6°C.

Neste período, ambos os cenários apresentam uma tendência de aumento dos valores da temperatura mínima anual, para a região e para o concelho, sendo mais significativo no cenário 8.5.

**7.6.1.4. Projeção das anomalias – Temperatura anual**

A potencial alteração (anomalia climática) consiste na diferença entre o valor de uma variável climática, num dado período de trinta anos, relativamente ao período de referência.

Tabela 8 - Projeções anomalias climáticas – temperatura – cenários RCP 4.5 e 8.5

	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5		RCP 8.5	
	Período de referência (Simulação para 2011-2040)		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	13,5	13,5	+0,6	+0,9	+1,1	+2,4
Temperatura máxima anual (°C)	19,0	19,1	+0,7	+0,9	+1,1	+2,7
Temperatura mínima anual (°C)	8,7	8,7	+0,5	+0,9	+1,2	+2,4

Ambos os cenários utilizados projetam um aumento da temperatura média, máxima e mínima anual até ao final do século, no Concelho de Pombal. Relativamente ao conjunto das anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 0,5°C e 1,2°C para meio do século (2041-2070) e entre 0,9°C e 2,7°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período de referência.

### 7.6.1.5. Temperatura Média Mensal

Em relação às médias mensais da temperatura média, ambos os cenários apresentam aumentos até ao mês de agosto, sendo os meses de julho e agosto os que apresentam as temperaturas médias mais elevadas.

As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono e estas projeções possuem diferentes amplitudes.

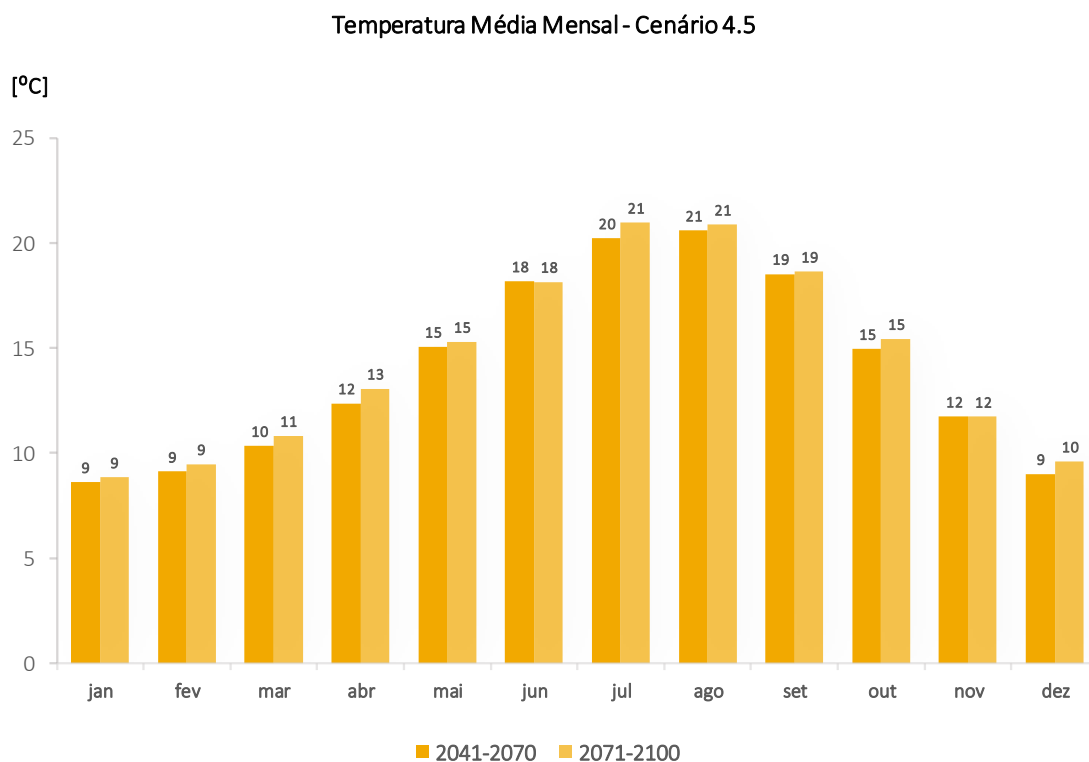


Figura 81 – Projeções da temperatura média mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Média Mensal - Anomalias - Cenário 4.5

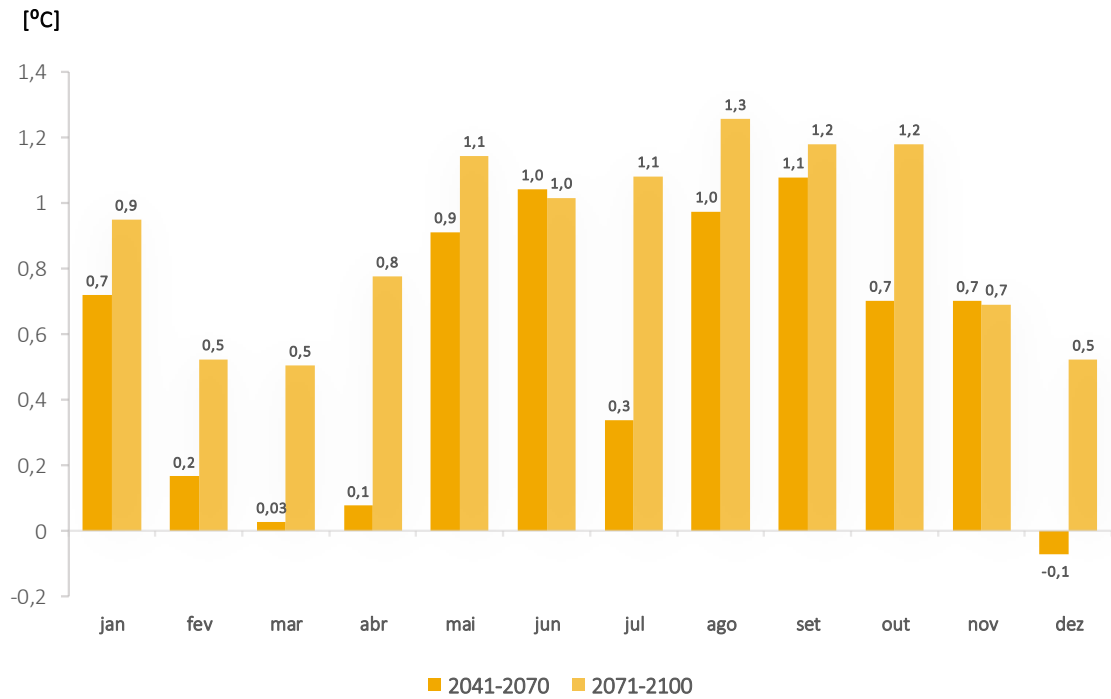


Figura 82 – Projeções das anomalias da temperatura média mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão – outono.

Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre -0,07°C e 1,1°C para o período de 2041-2070 e entre 0,5°C e 1,3°C para o ano de 2071-2100.

Temperatura Média Mensal - Cenário 8.5

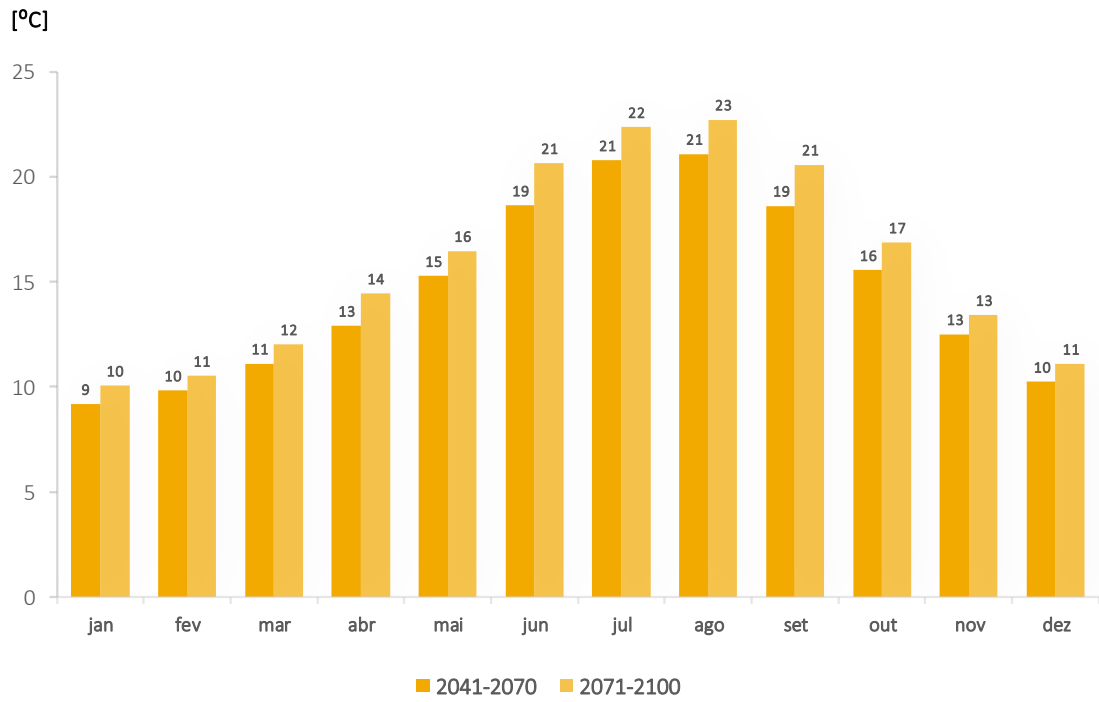


Figura 83 – Projeções da temperatura média mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

Temperatura Média Mensal - Anomalias - Cenário 8.5

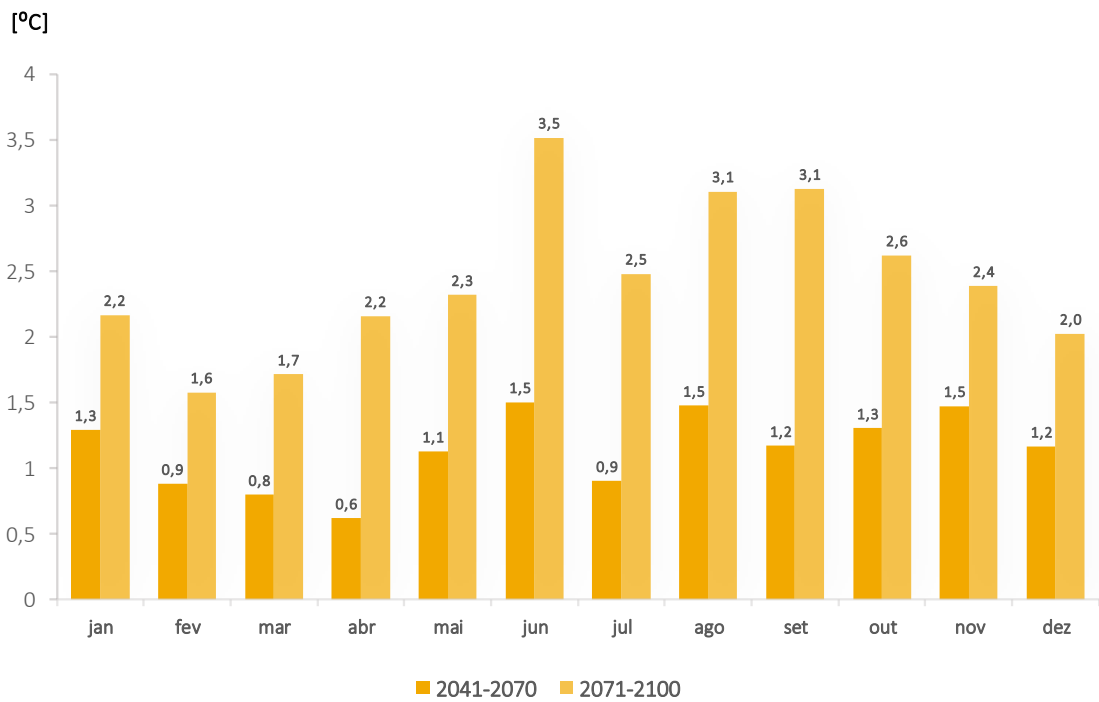


Figura 84 – Projeções das anomalias da temperatura média mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. Relativamente às projeções das anomalias, estas podem variar entre aumentos de 0,6°C a 1,5°C para o período de 2041-2070 e entre 0,5°C a 3,5°C para o período de 2071-2100.

### 7.6.1.6. Temperatura Máxima Mensal

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

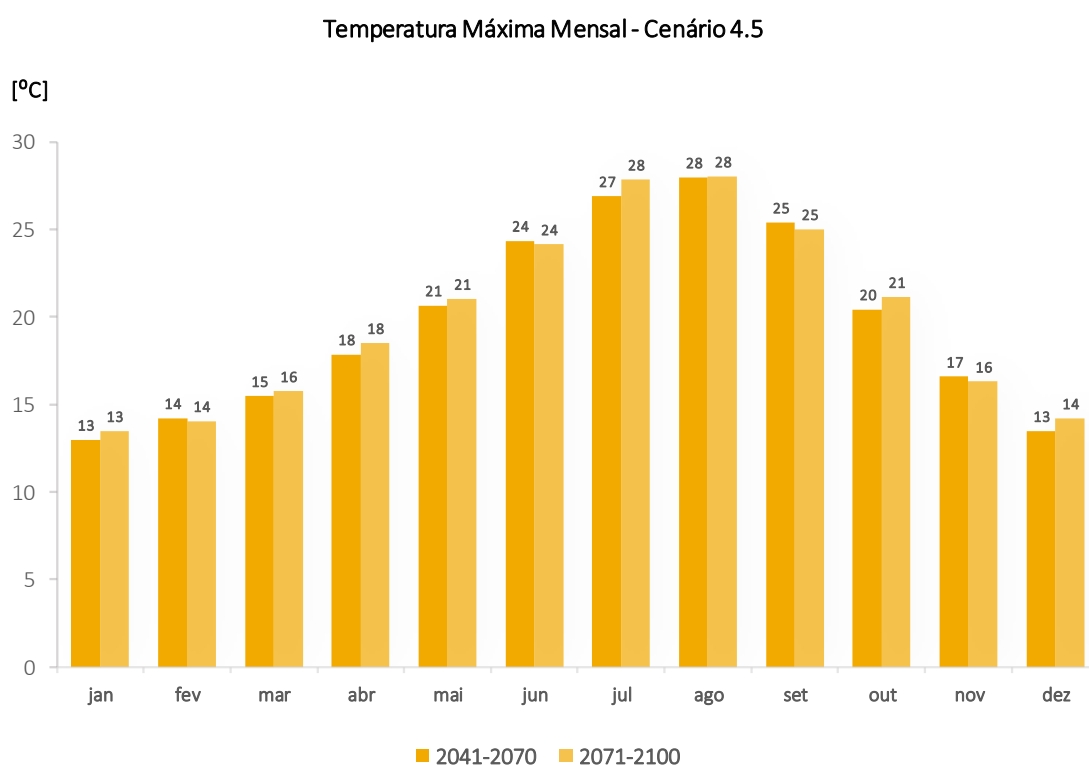


Figura 85 – Projeções da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Máxima Mensal - Anomalias - Cenário 4.5

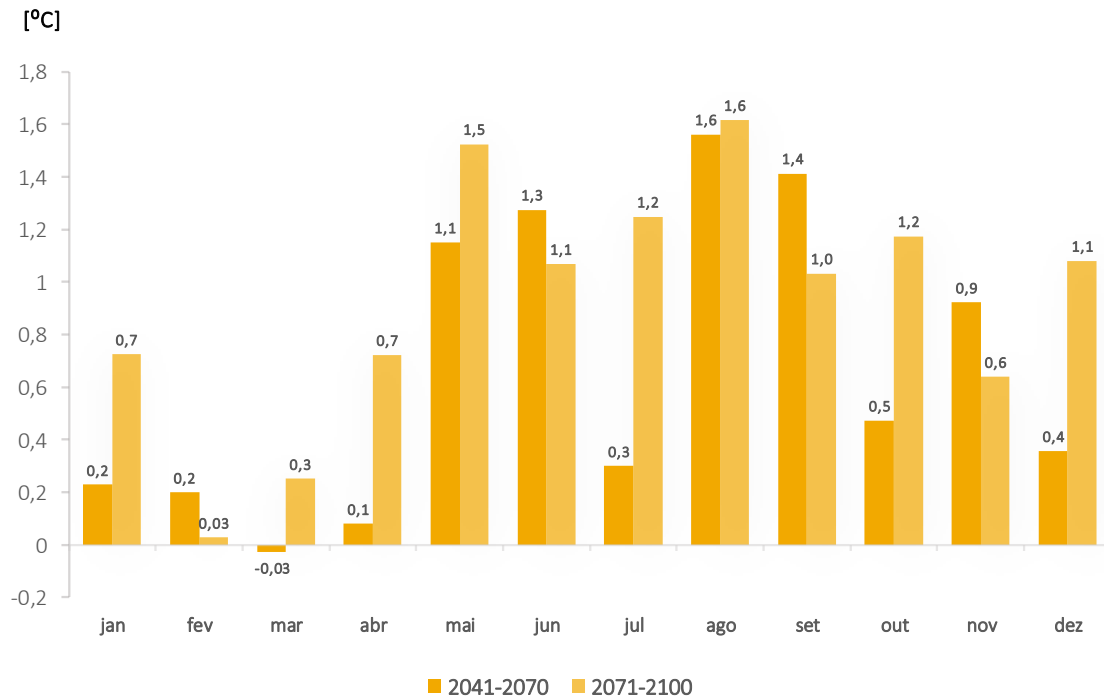


Figura 86 – Projeções das anomalias da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para a primavera e verão. Relativamente às projeções das anomalias, verifica-se que estas podem variar entre -0,03°C e 1,6°C para o período de 2041-2070 e entre 0,03°C a 1,6°C para o período de 2071-2100.

Temperatura Máxima Mensal - Cenário 8.5

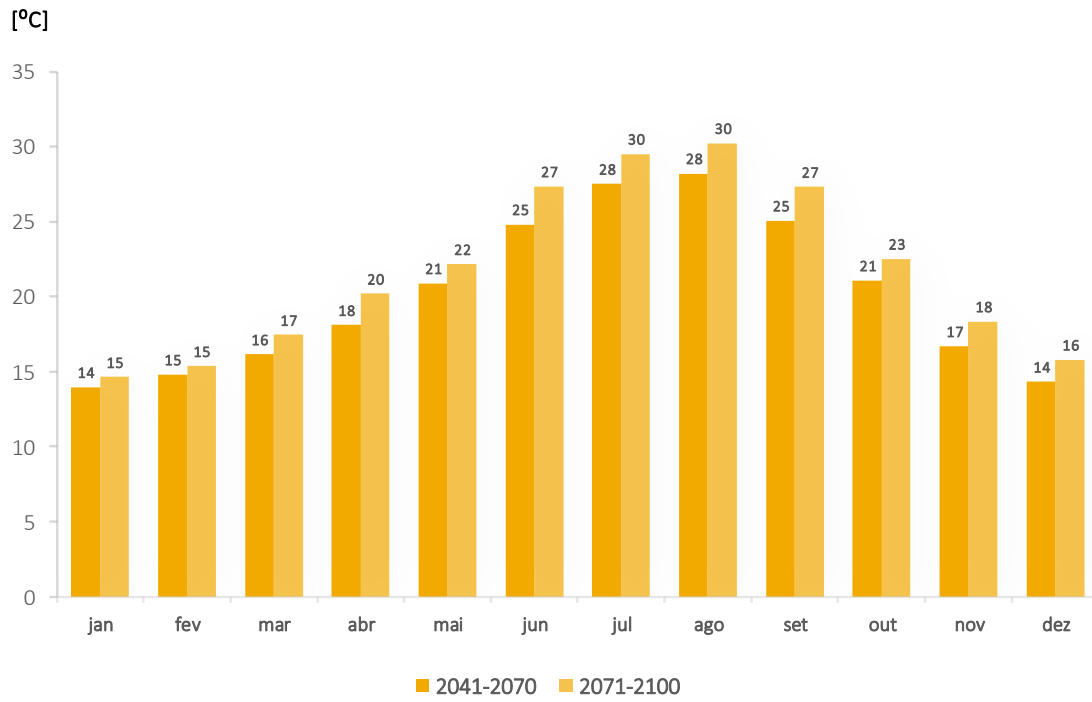


Figura 87 – Projeções da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

Temperatura Máxima Mensal - Anomalias - Cenário 8.5

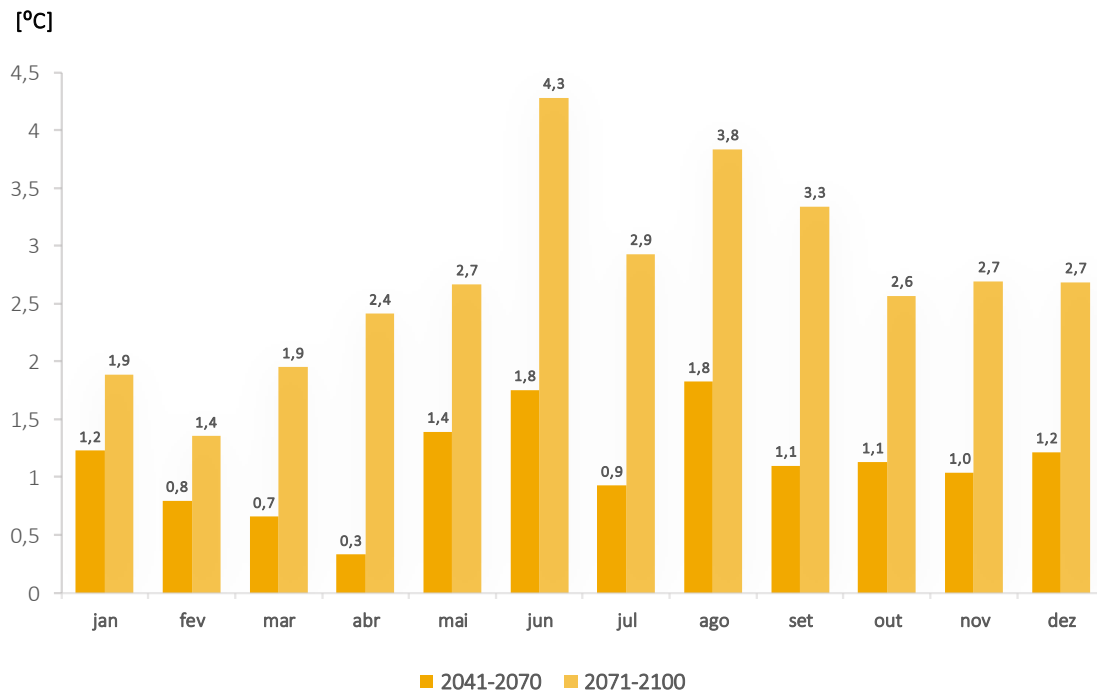


Figura 88 – Projeções das anomalias da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

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 1,8°C para o período de 2041 - 2070 e entre 1,4°C a 4,3°C para o período de 2071-2100.

### 7.6.1.7. Temperatura Mínima Mensal

Em relação às médias mensais da temperatura mínima, ambos os cenários apresentam aumentos até agosto, sendo os meses de julho e agosto os que apresentam as temperaturas mínimas mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e outono sendo que estas projeções possuem diferentes amplitudes.

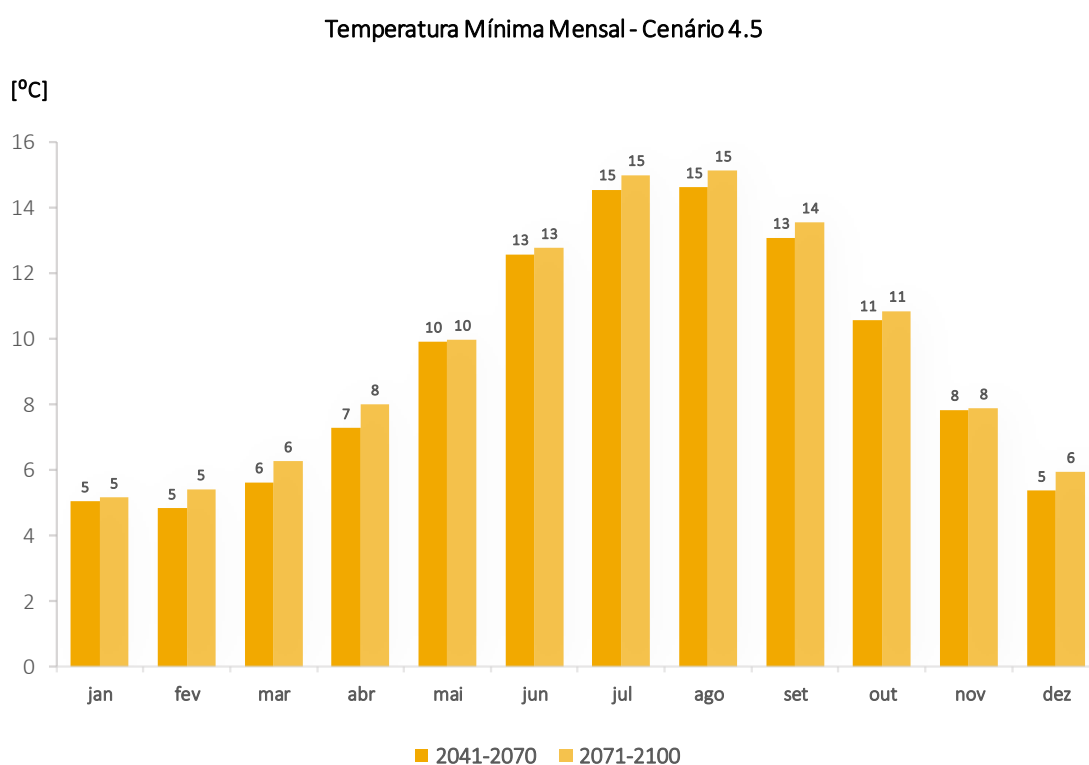


Figura 89 – Projeções da temperatura mínima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

Temperatura Mínima Mensal - Anomalias - Cenário 4.5

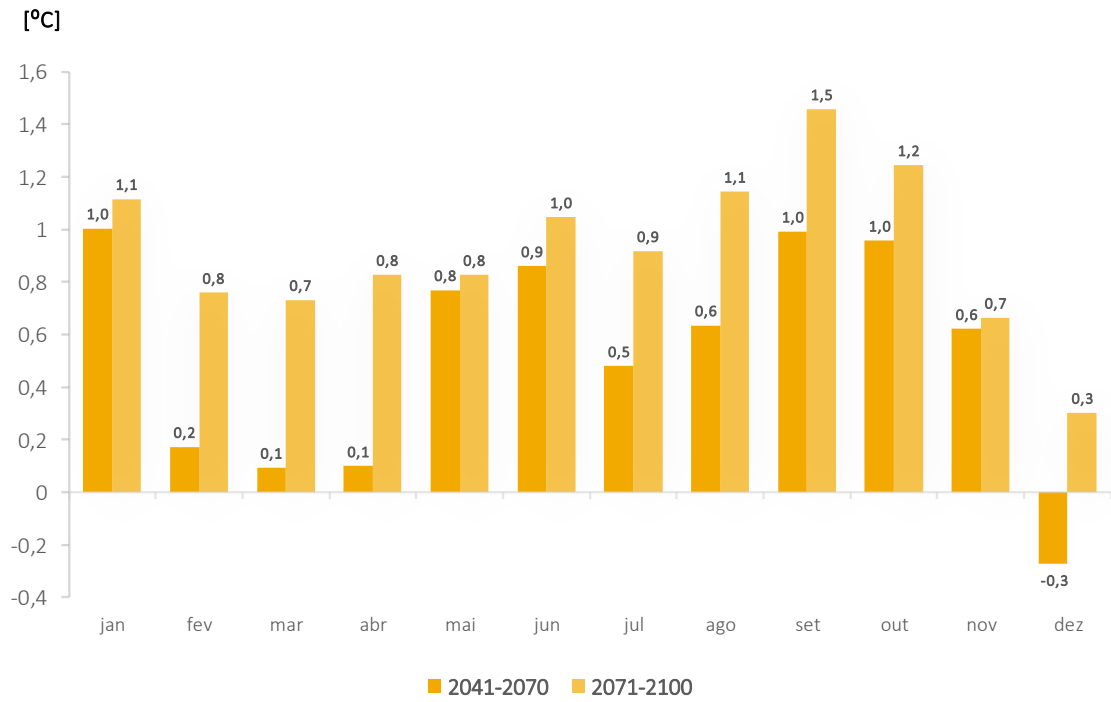


Figura 90 – Projeções das anomalias da temperatura mínima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão – outono. Relativamente às projeções das anomalias, neste cenário, os valores podem variar entre -0,3°C e 1,0°C para o período de 2041-2070 e entre 0,3°C e 1,5°C para o período de 2071-2100.

Temperatura Mínima Mensal - Cenário 8.5

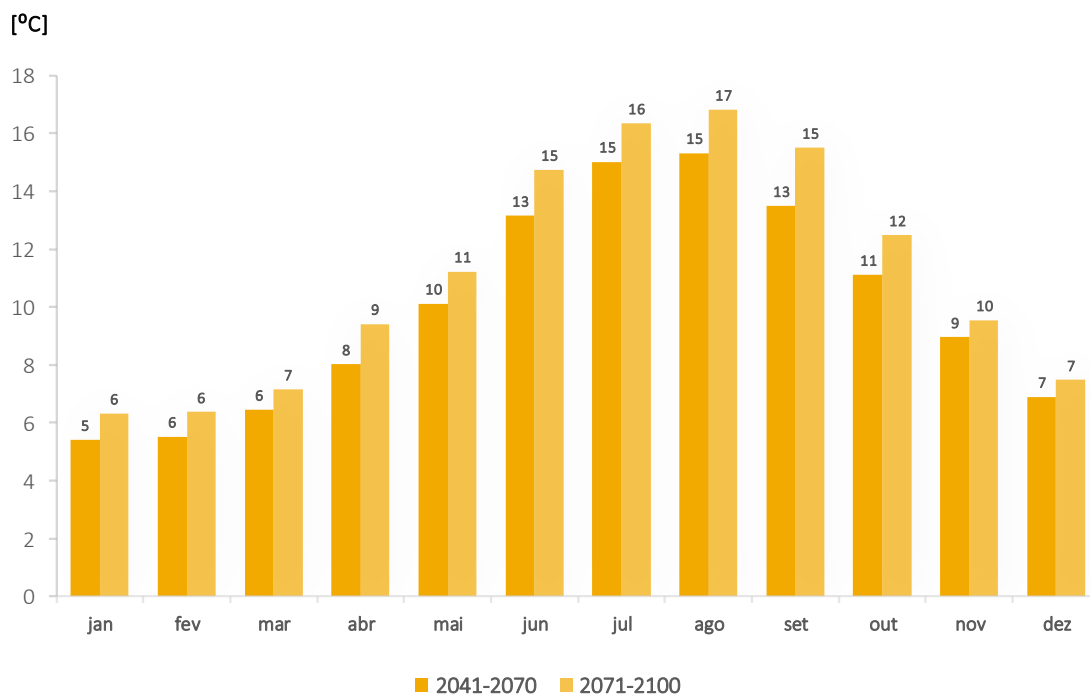


Figura 91 – Projeções da temperatura mínima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

Temperatura Mínima Mensal - Anomalias - Cenário 8.5

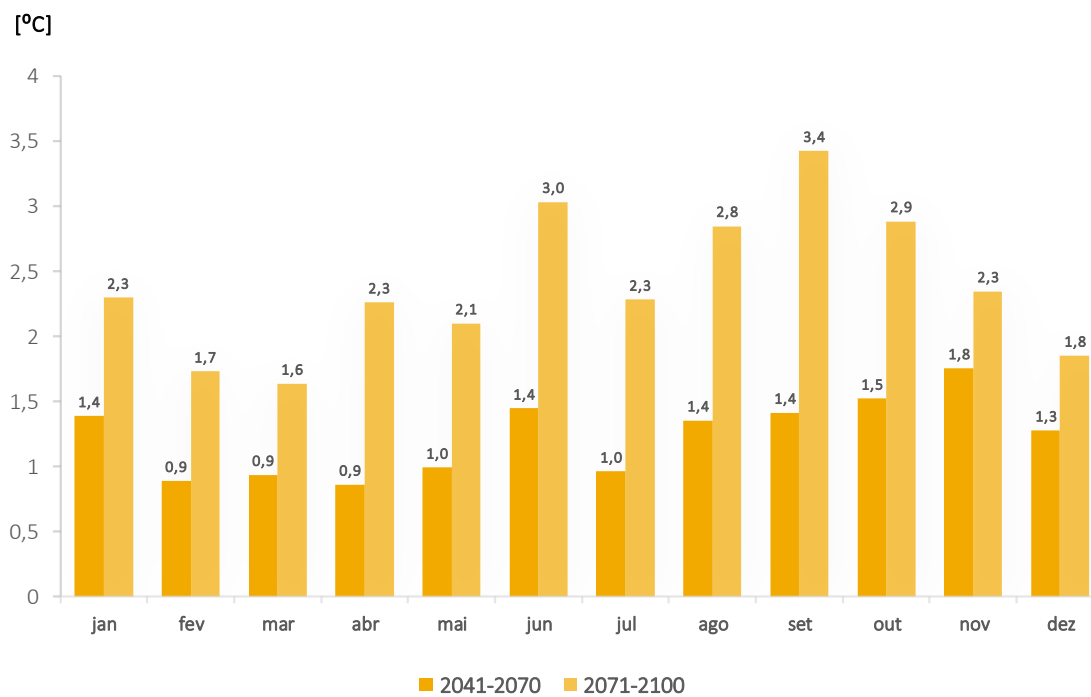


Figura 92 – Projeções das anomalias da temperatura mínima mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão – outono. Relativamente às projeções das anomalias, estas podem variar entre aumentos de 0,9°C a 1,8°C para o período de 2041-2070 e entre 1,6°C a 3,4°C para o período de 2071-2100.

## 7.6.2. Precipitação

### 7.6.2.1. Precipitação média anual

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria, e para o Concelho de Pombal, para o período de 2011 - 2040. Neste período, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual, para a região e para o concelho, sendo essa diminuição mais acentuada no cenário 8.5.

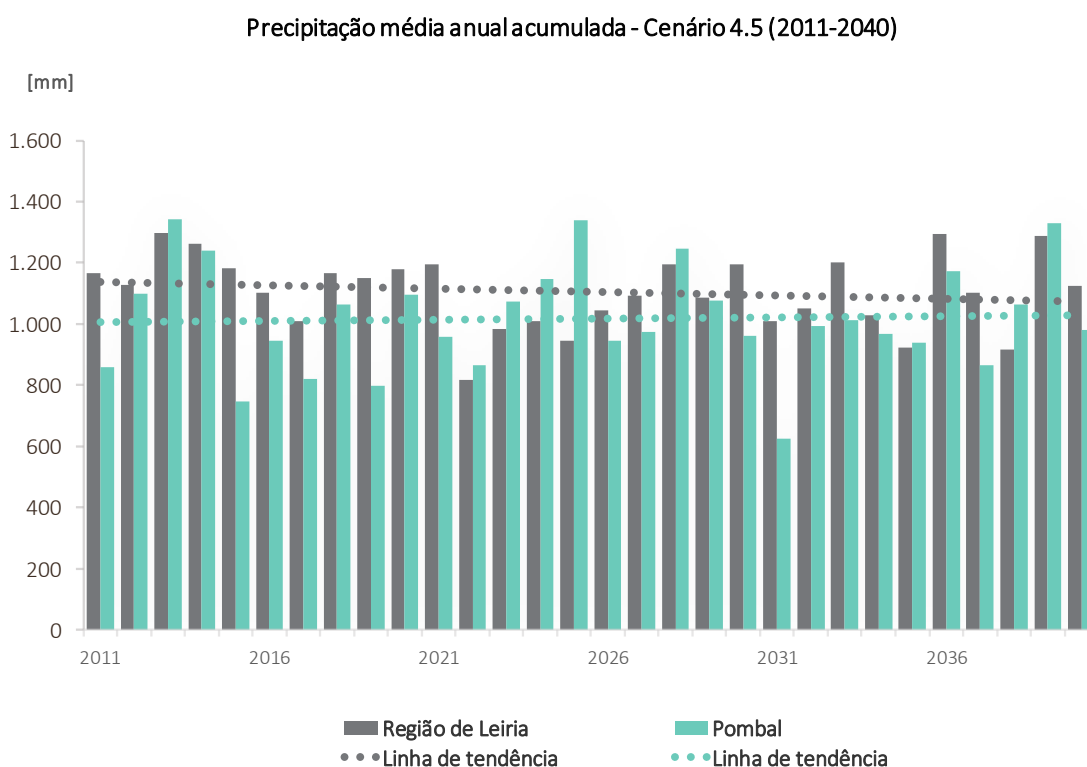


Figura 93 – Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 [cenário RCP 4.5]

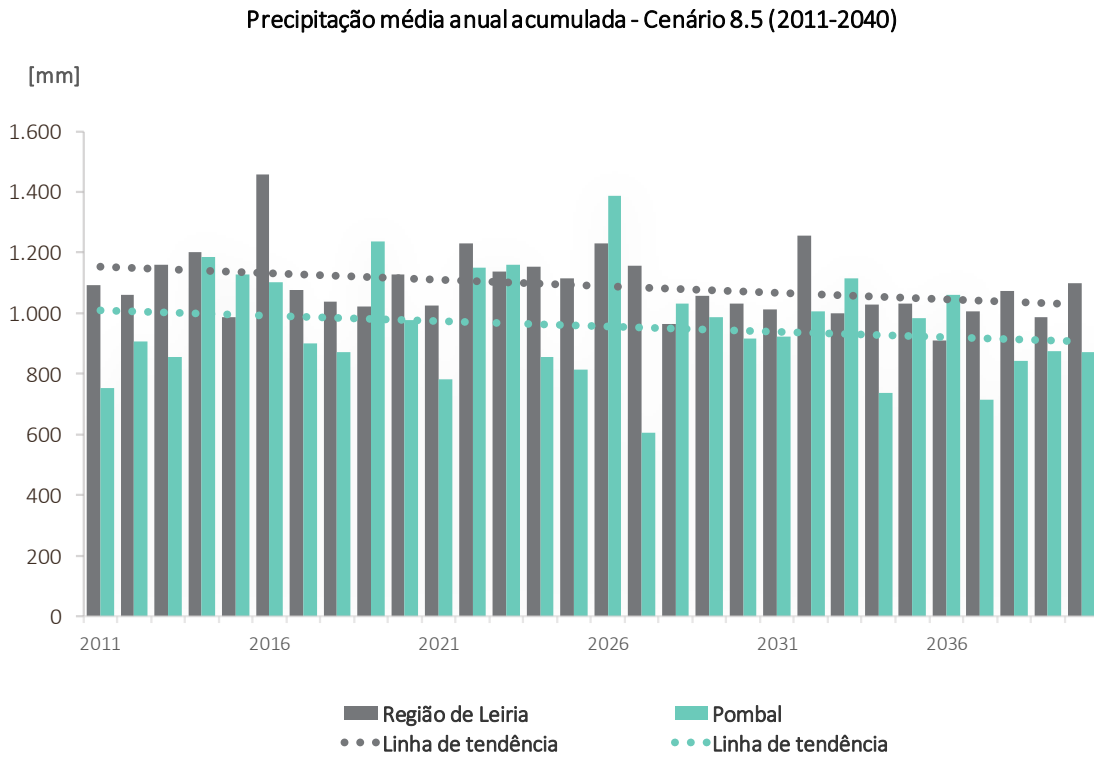


Figura 94 – Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 [cenário RCP 8.5]

No Concelho de Pombal, no cenário 4.5, observam-se variações entre 626 mm e 1.343 mm na precipitação média anual. No cenário 8.5 a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, entre 606 e 1.388 mm.

De seguida apresenta-se o comparativo das projeções de precipitação média anual para o período 2041-2070 e para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Precipitação média anual acumulada - Cenário 4.5 (2041-2070)

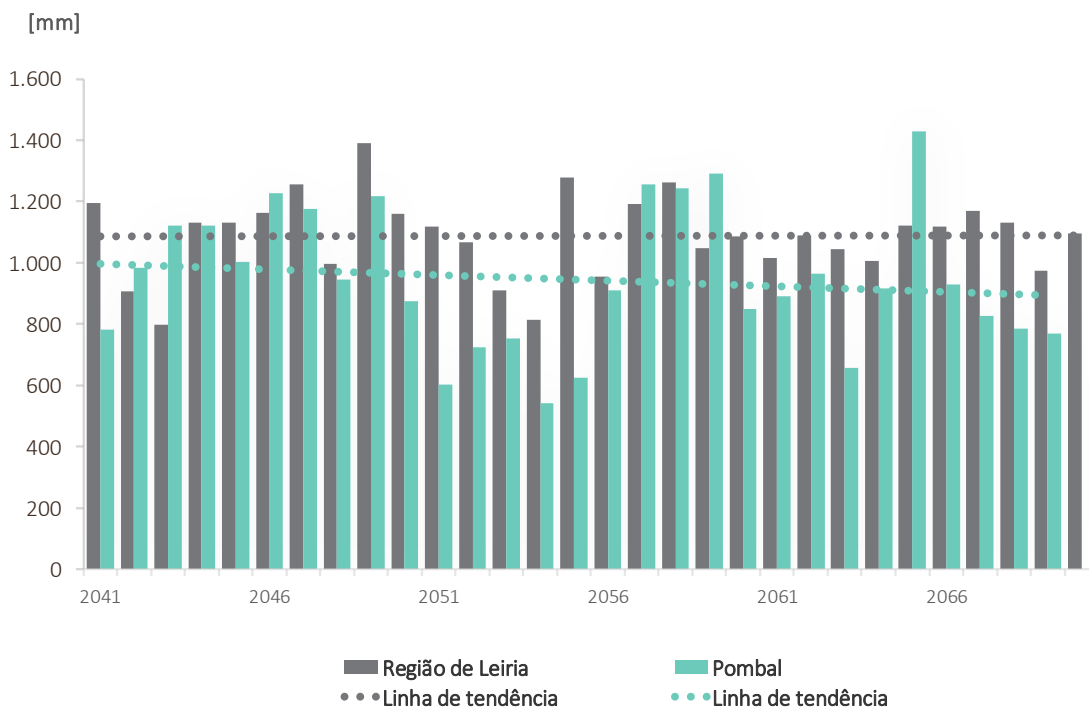


Figura 95 – Projeções da precipitação média anual para o período 2041-2070 [cenário RCP 4.5]

Precipitação média anual acumulada - Cenário 8.5 (2041-2070)

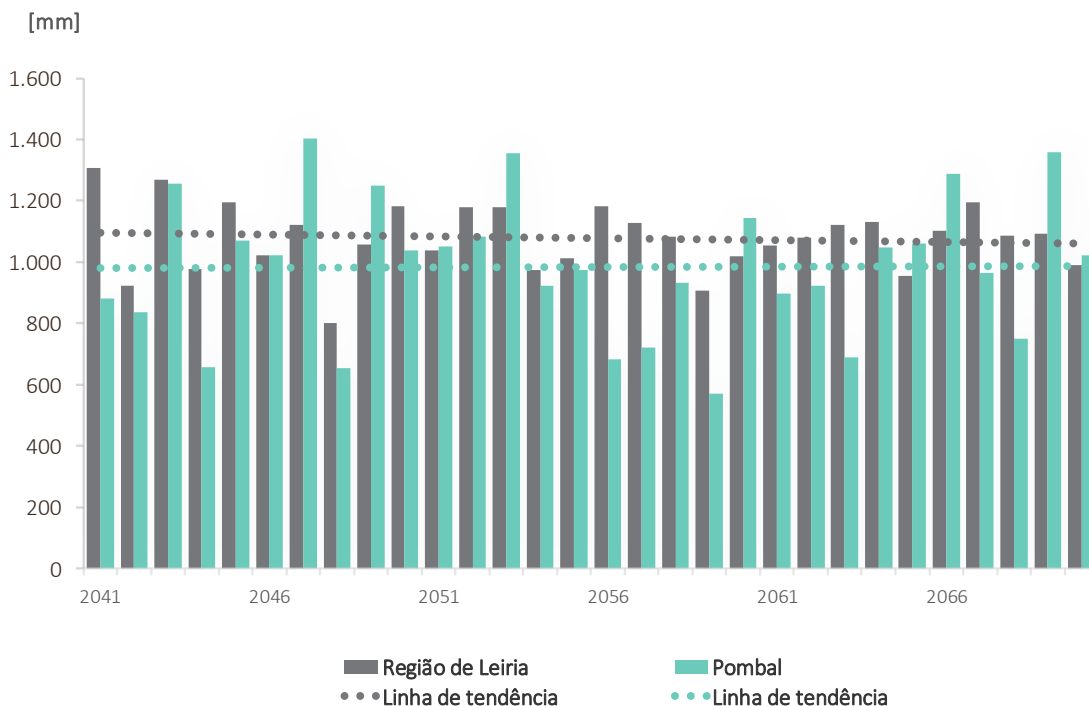


Figura 96 – Projeções da precipitação média anual para o período 2041-2070 [cenário RCP 8.5]

Em Pombal e no cenário 4.5, a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, entre 541 e 1.430 mm. No caso do cenário 8.5, a média anual apresenta variações entre 569 e 1.403 mm.

Neste período, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual, para a região e para o concelho.

De seguida apresenta-se o comparativo das projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100, para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

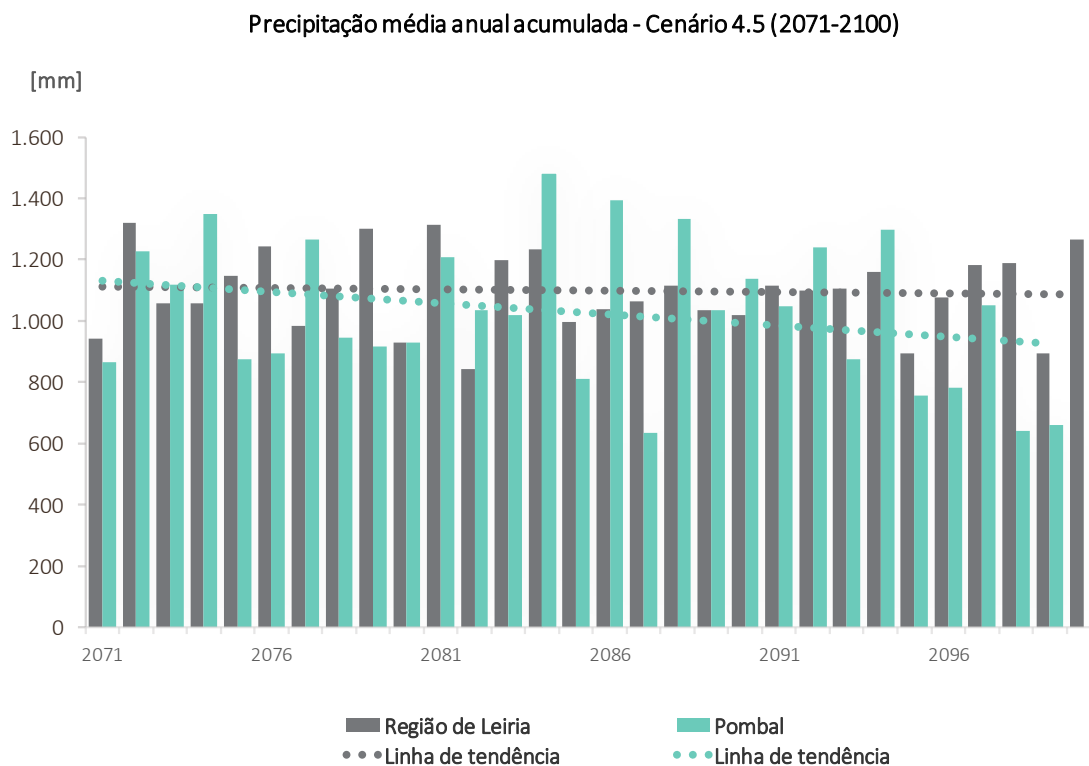


Figura 97 – Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

Precipitação média anual acumulada - Cenário 8.5 (2071-2100)

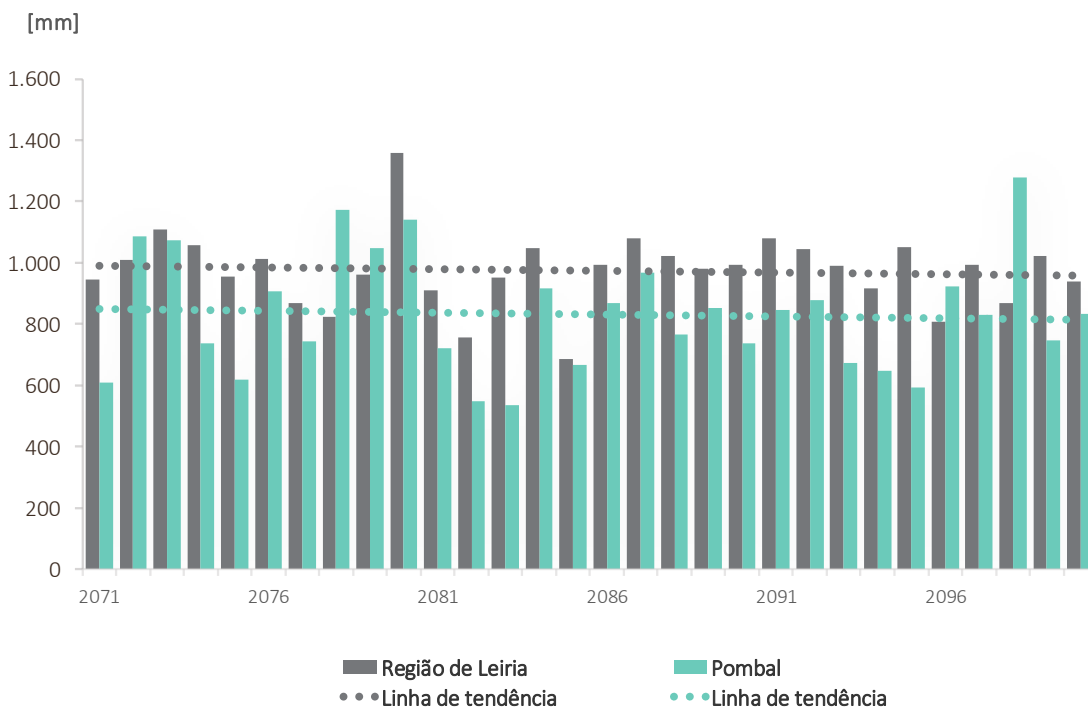


Figura 98 – Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

No Concelho de Pombal e no cenário 4.5, a média anual apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 633 e 1.478 mm. No caso do cenário 8.5 a média anual varia entre 534 e 1.279 mm.

Neste período, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual, para a região e para o concelho.

### 7.6.2.2. Projeção das anomalias – Precipitação anual

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual em Pombal, até ao final do século. No caso mais extremo, as anomalias projetadas até ao final do século apontam para uma diminuição que pode chegar aos -186 mm face ao cenário de referência.

Tabela 9 - Projeções anomalias climáticas – precipitação – cenários RCP 4.5 e 8.5

	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5		RCP 8.5	
	Período de Referência (Simulação para 2011-2040)		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1.018	958	-57	79	-35	-186

### 7.6.2.3. Precipitação Mensal

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas da precipitação média mensal do Concelho de Pombal, para os períodos de 2041 - 2070 e 2071 - 2100.

Relativamente à projeção da precipitação média mensal verifica-se no cenário 4.5 uma diminuição da precipitação média até ao mês de julho e agosto, sendo estes meses os que apresentam a menor precipitação e a partir do mês de agosto esta tende a aumentar.

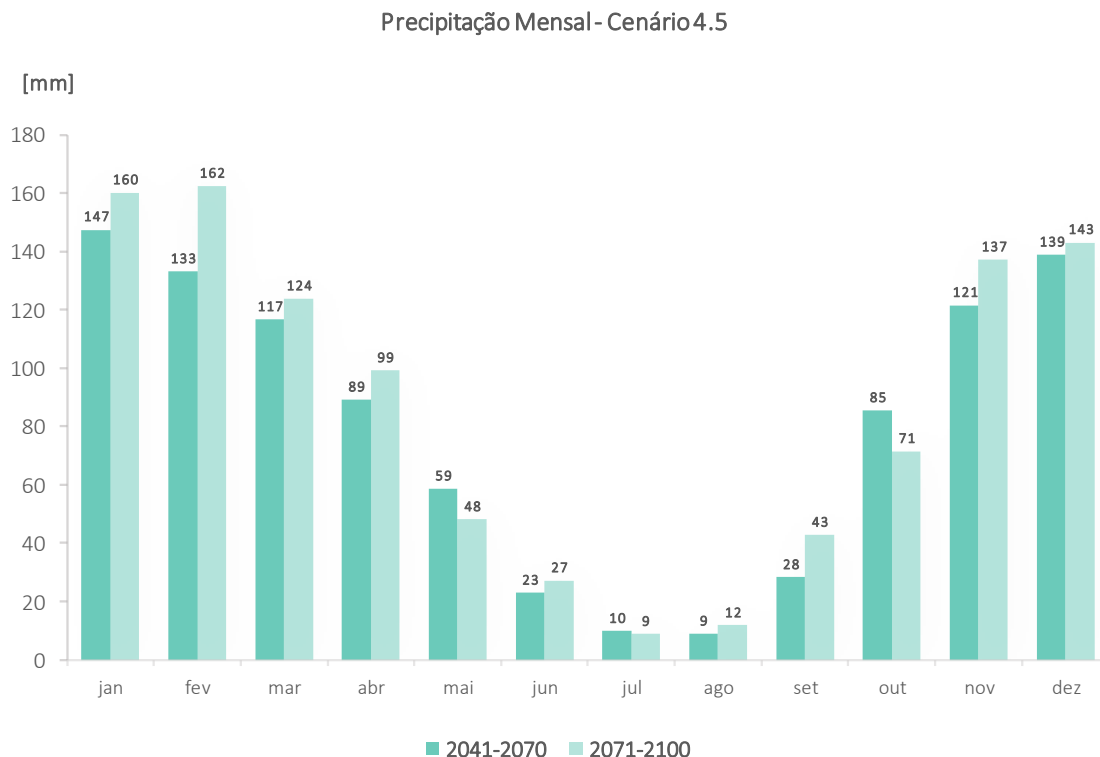


Figura 99 – Projeções da precipitação mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

No que se refere à análise da distribuição mensal das anomalias, como se pode observar no gráfico seguinte, verifica-se a ocorrência de anomalias de precipitação negativas, ou seja, projeção de ocorrência de chuva em menor quantidade comparativamente com o período de referência.

Relativamente às projeções das anomalias, os valores podem variar entre -40,8 mm e 23,3 mm para o período de 2041 - 2070 e entre -36,5 mm a 52,6 mm para o período de 2071 - 2100, no cenário 4.5.

Precipitação Mensal - Anomalias - Cenário 4.5

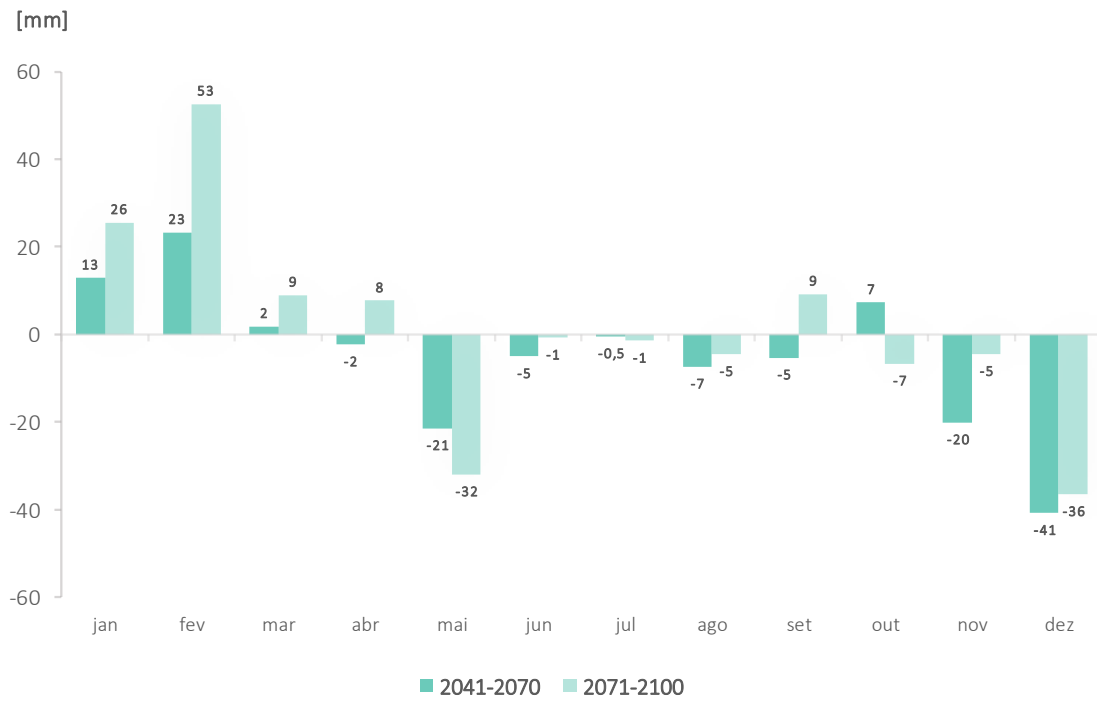


Figura 100 – Projeções das anomalias da precipitação mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

Relativamente ao cenário 8.5 projeta-se uma diminuição da precipitação média até aos meses de julho e agosto, sendo estes meses os que apresentam a menor precipitação. A partir do mês de agosto esta tende a aumentar.

Precipitação Mensal - Cenário 8.5

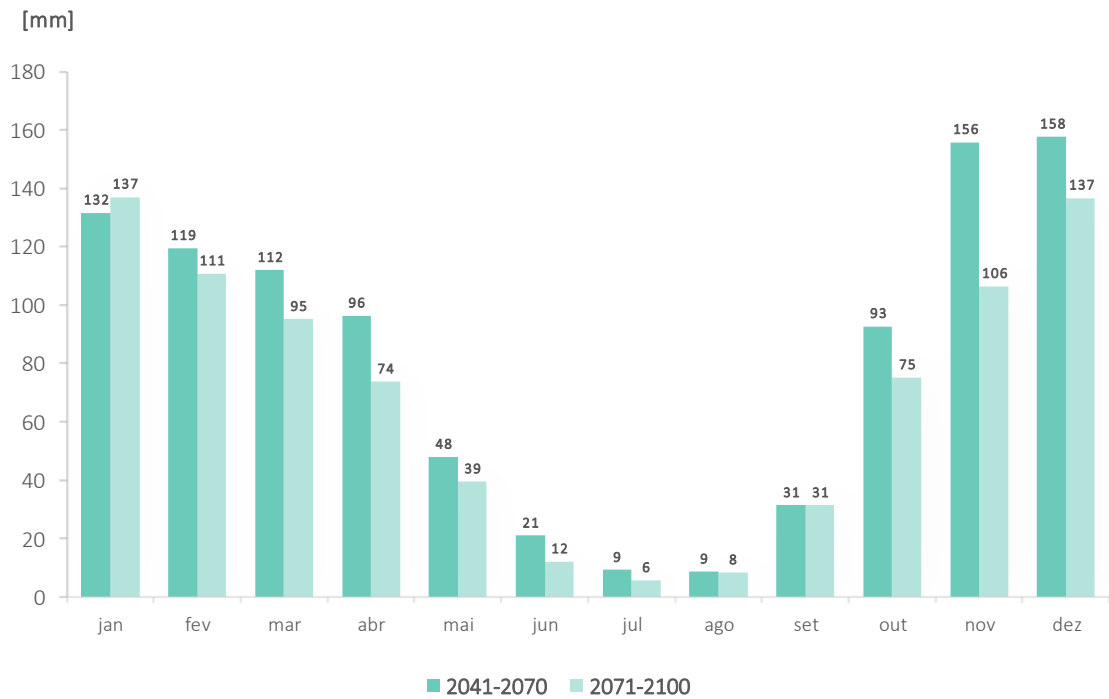


Figura 101 – Projeções da precipitação mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o inverno. Relativamente às projeções as anomalias podem variar entre -32,1 mm a 14,5 mm para o período de 2041 - 2070 e entre -42,9 mm a 2,5 mm para o período de 2071 - 2100.

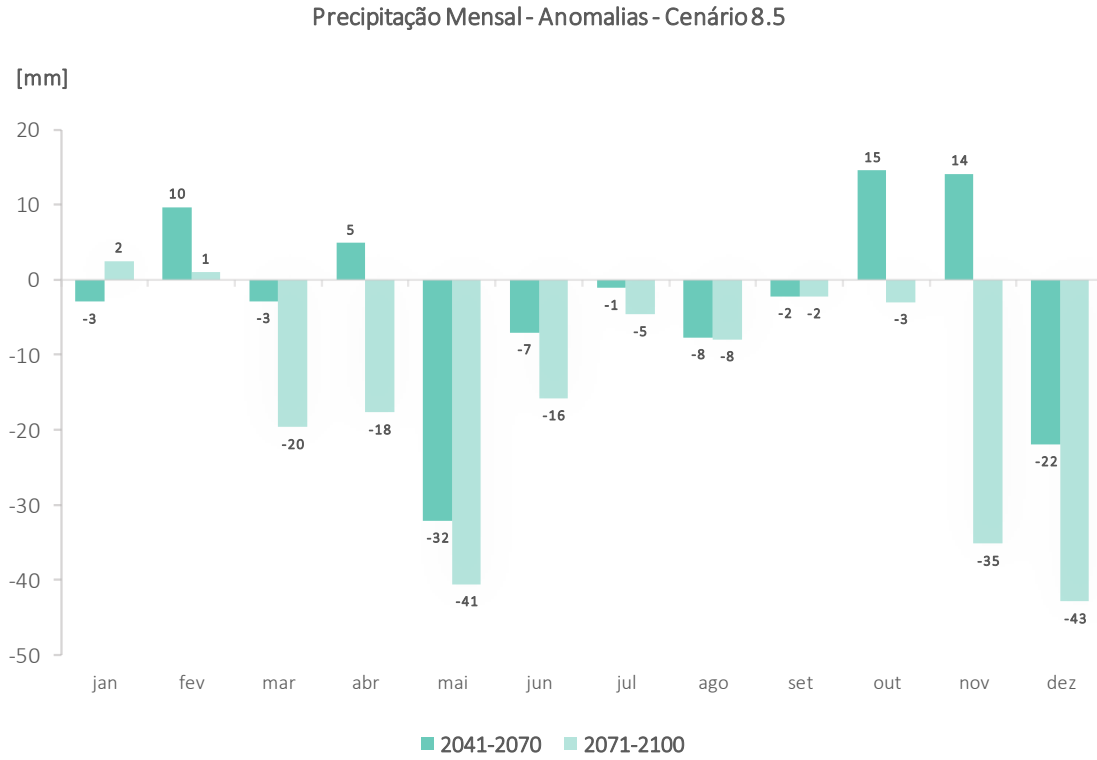


Figura 102 – Projeções das anomalias da precipitação mensal para o período 2041-2070 e 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

### 7.6.3. Vento

#### 7.6.3.1. Velocidade do vento à superfície

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas da velocidade do vento à superfície, para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2011 - 2040.

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

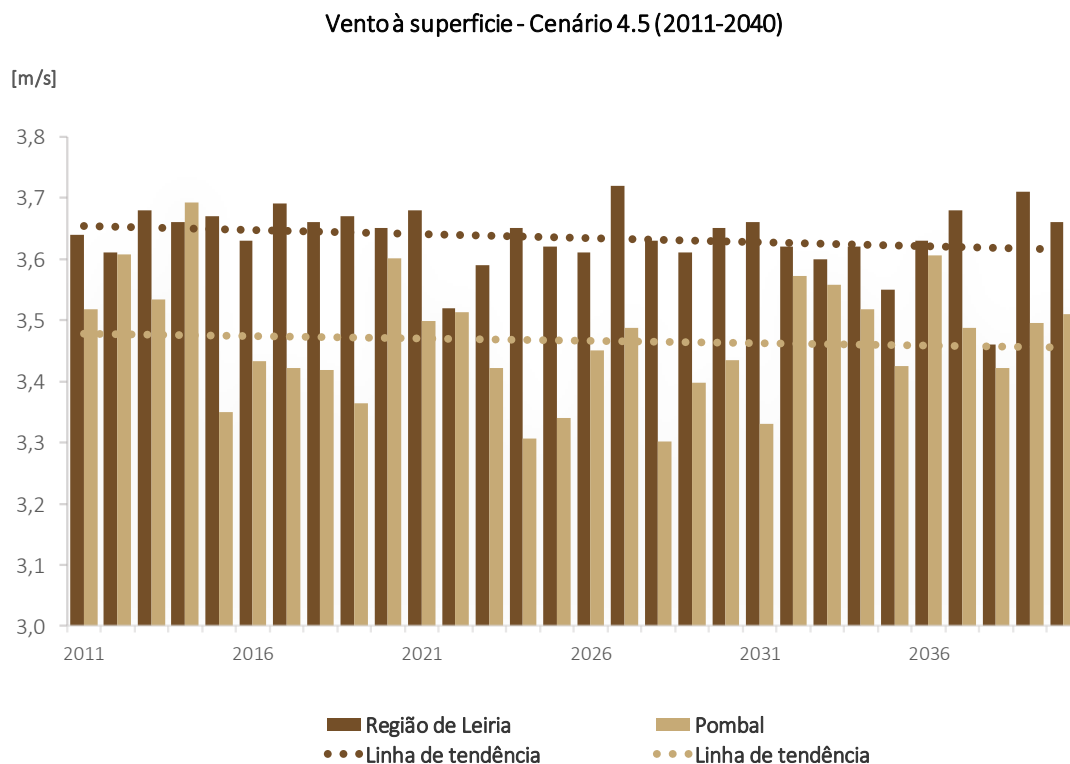


Figura 103 – Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040 [cenário RCP 4.5]

Vento à superfície - Cenário 8.5 (2011-2040)

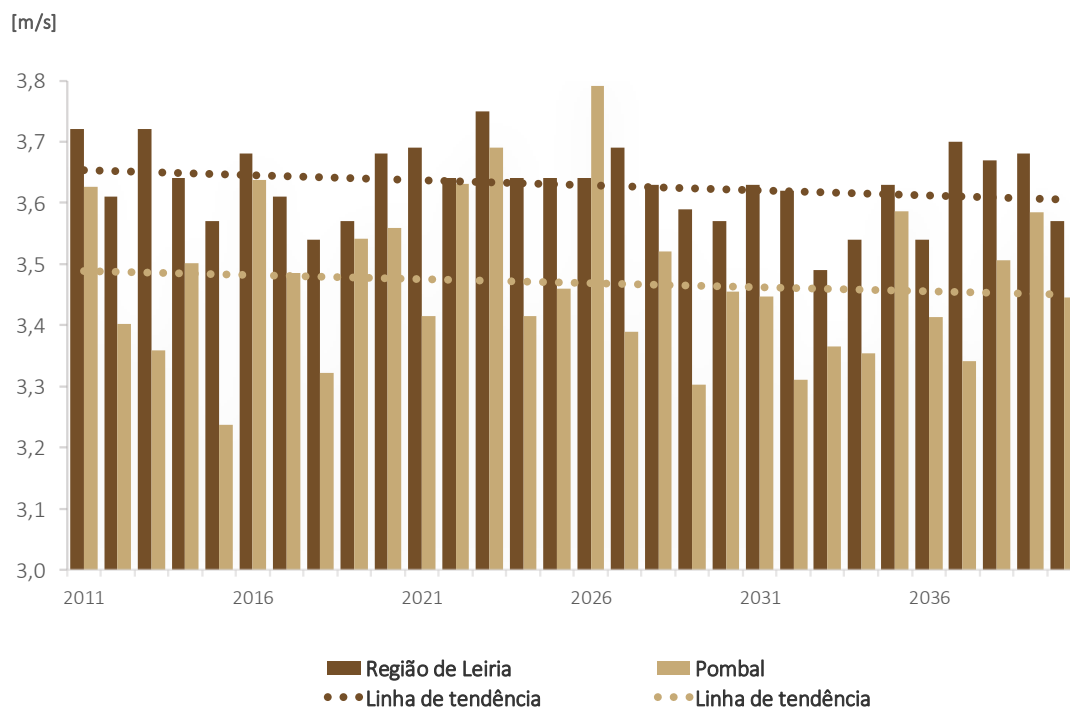


Figura 104 – Projeções de velocidade do vento para o período 2011-2040 [cenário RCP 8.5]

Relativamente ao período 2011 – 2040, no Concelho de Pombal e no cenário 4.5, a velocidade do vento à superfície apresenta variações entre 3,30 m/s e 3,69 m/s.

No cenário 8.5, observam-se variações entre 3,24 m/s e 3,79 m/s.

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas da velocidade do vento, para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2041 - 2070.

Vento à superfície - Cenário 4.5 (2041-2070)

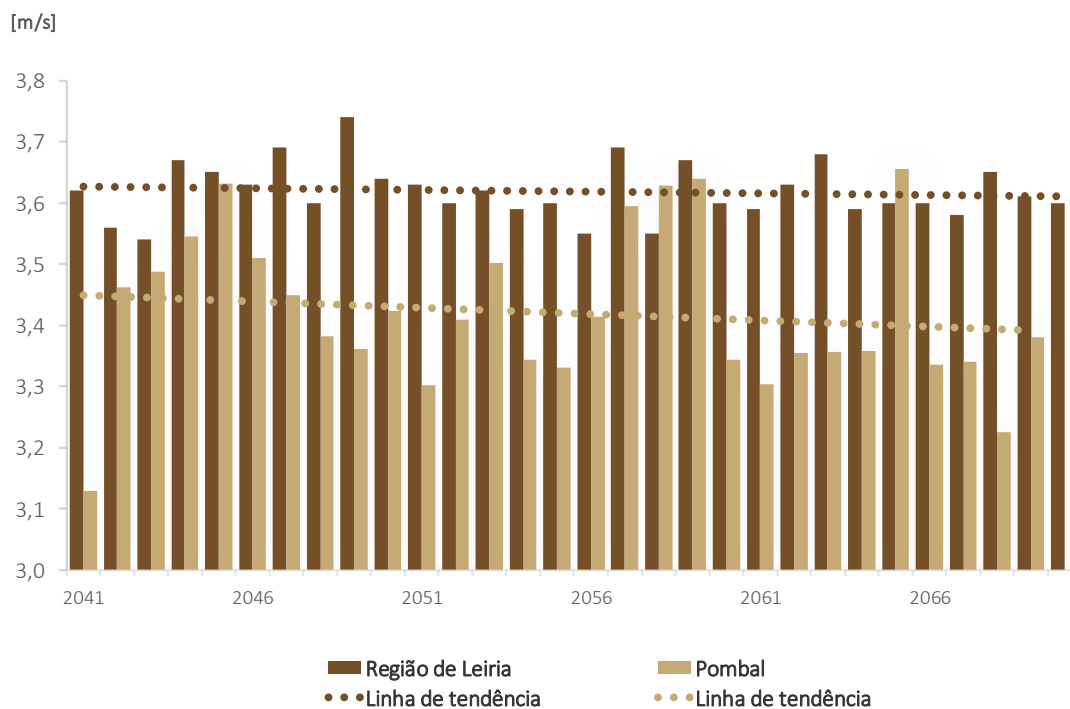


Figura 105 – Projeções de velocidade do vento para o período 2041-2070 [cenário RCP 4.5]

Vento à superfície - Cenário 8.5 (2041-2070)

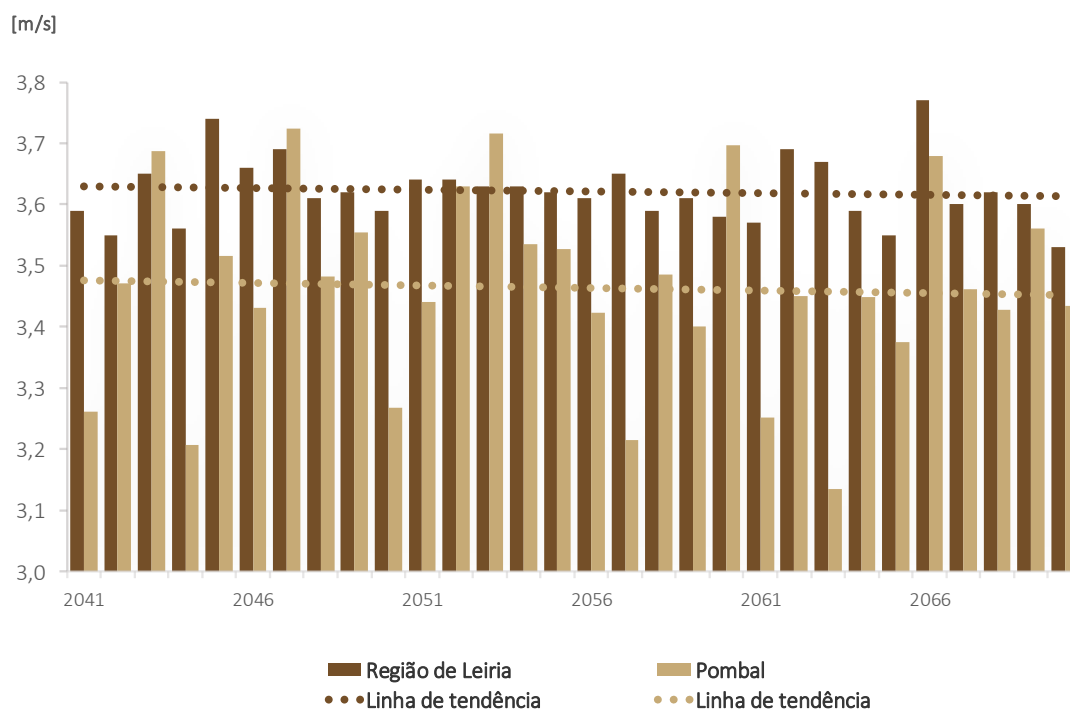


Figura 106 – Projeções de velocidade do vento para o período 2041-2070 [cenário RCP 8.5]

No Concelho de Pombal, no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta oscilações entre 3,13 m/s e 3,66 m/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 3,14 m/s e 3,72 m/s.

Abaixo são apresentados os resultados das projeções climáticas para a Região de Leiria e para o Concelho de Pombal, para o período de 2071 - 2100.

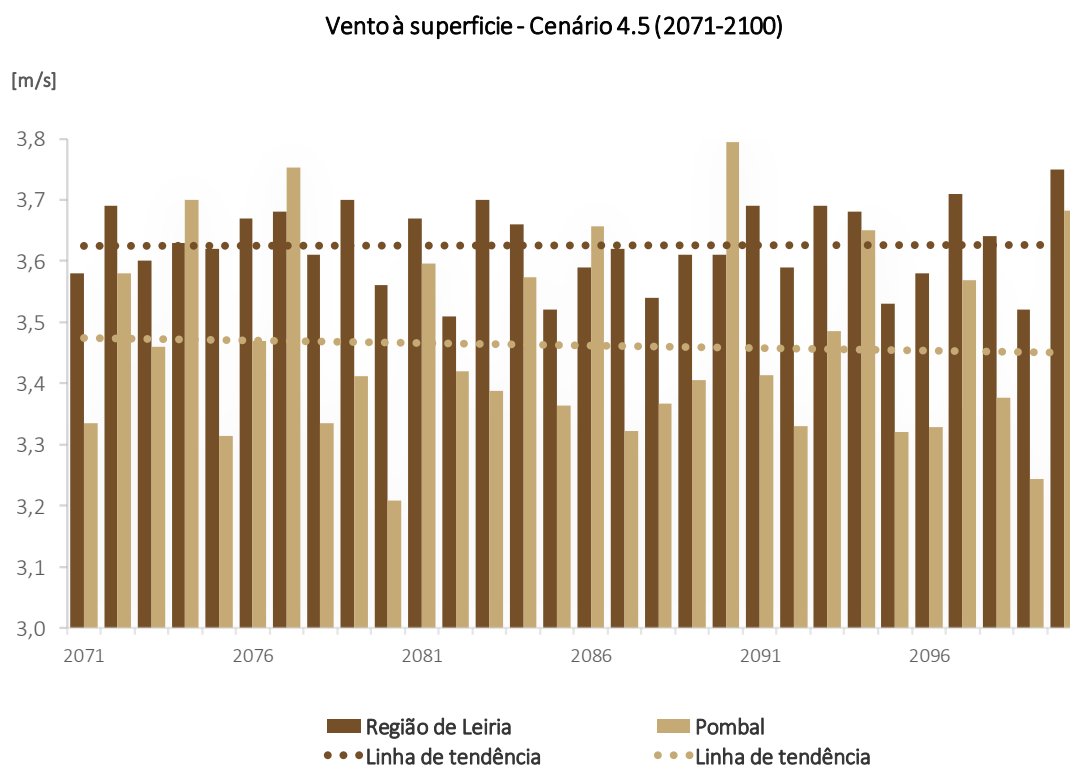


Figura 107 – Projeções de velocidade do vento para o período 2071-2100 [cenário RCP 4.5]

Vento à superfície - Cenário 8.5 (2071-2100)

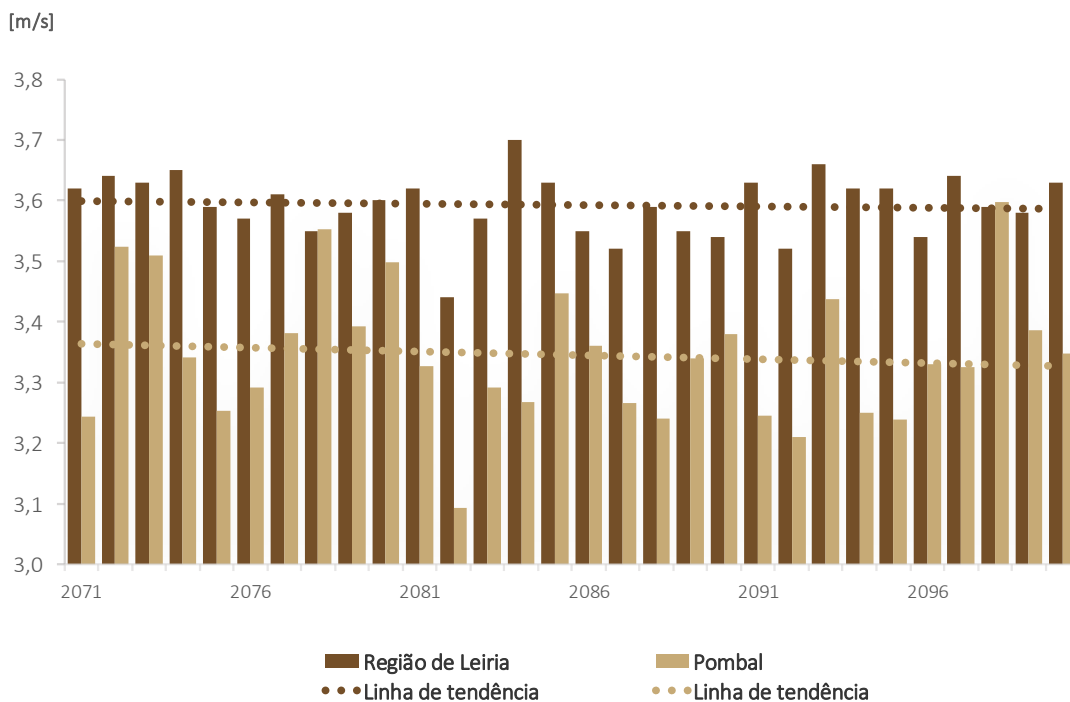


Figura 108 – Projeções de velocidade do vento para o período 2071-2100 [cenário RCP 8.5]

Relativamente ao período 2071 – 2100 no Concelho de Pombal e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície apresenta pequenas oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 3,21 m/s e 3,79 m/s. No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície apresenta igualmente pequenas oscilações, com valores entre 3,09 m/s e 3,60 m/s.

**7.6.3.2. Projeção das anomalias – Velocidade do vento à superfície**

No que diz respeito à variável velocidade do vento à superfície, o cenário 8.5 projeta uma ligeira diminuição na média anual, até ao final do século.

Tabela 10 - Projeções anomalias climáticas – velocidade do vento – cenários RCP 4.5 e 8.5

	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5		RCP 8.5	
	Período de Referência (Simulação para 2011-2040)		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Velocidade do vento à superfície (m/s)	3,47	3,47	-0,05	-0,01	-0,004	-0,12

## 7.7. Índices extremos climáticos

No contexto das Alterações Climáticas, a análise de índices extremos é de grande importância, sendo expectável a sua intensificação. É esperado, por exemplo, um aumento do número médio anual de ondas de calor (até +2 no cenário 8.5).

Na tabela seguinte apresentam-se as projeções para ambos os cenários e para os dois horizontes temporais, assim como os índices de extremos climáticos no Concelho de Pombal.

Tabela 11 - Projeções dos índices de extremos climáticos

Variáveis Climáticas	Cenários	Histórico	Anomalias (médias anuais)	
			2041 - 2070	2071 - 2100
Temperatura média (°C)	RCP 4.5	13,5	+0,6	+0,9
	RCP 8.5	13,5	+1,1	+2,4
Temperatura Máxima (°C)	RCP 4.5	19,0	+0,7	+0,9
	RCP 8.5	19,1	+1,1	+2,7
Temperatura Mínima (°C)	RCP 4.5	8,7	+0,5	+0,9
	RCP 8.5	8,7	+1,2	+2,4
Ondas de calor (nº)	RCP 4.5	1	1	1
	RCP 8.5	0	1	2
Número médio de dias com elevadas temperaturas (T <sub>máx</sub> ≥ 35°C)	RCP 4.5	5	10	9
	RCP 8.5	5	10	26
Número médio de noites tropicais (T <sub>min</sub> ≥ 20°C)	RCP 4.5	3	3	5
	RCP 8.5	2	5	19
Número médio de noites de geada (T <sub>min</sub> ≥ 0°C)	RCP 4.5	24	21	18
	RCP 8.5	26	14	8
Precipitação (mm)	RCP 4.5	1018	958	-57
	RCP 8.5	958	79	-35
Número de dias de chuva (Pr > 1mm)	RCP 4.5	143	133	136
	RCP 8.5	133	136	116

# Caracterização e análise de risco



## 8.1. Vulnerabilidades atuais

Após identificados os setores prioritários e os indicadores fundamentais para melhor caracterizar a vulnerabilidade do Concelho de Pombal, 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, a segurança do abastecimento energético, entre outros.

### 8.1.1. População

Num contexto de Alterações Climáticas, é expectável a ocorrência de eventos com impacto 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, condicionam a sua vulnerabilidade às Alterações Climáticas e também a sua capacidade de adaptação. As Alterações Climáticas representam um desafio acrescido em territórios com maior densidade populacional. Esta concentração traduz-se em emissões mais elevadas de Gases com Efeitos de Estufa, devido às necessidades energéticas, transportes, indústria, comércio e setor residencial. Relativamente a eventos extremos, o risco de cheias e inundações, associado 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. Podem, igualmente, verificar-se efeitos negativos na saúde das populações, resultantes das Alterações Climáticas.

A figura 109 apresenta a população residente no Concelho de Pombal, por freguesia e por faixa etária.

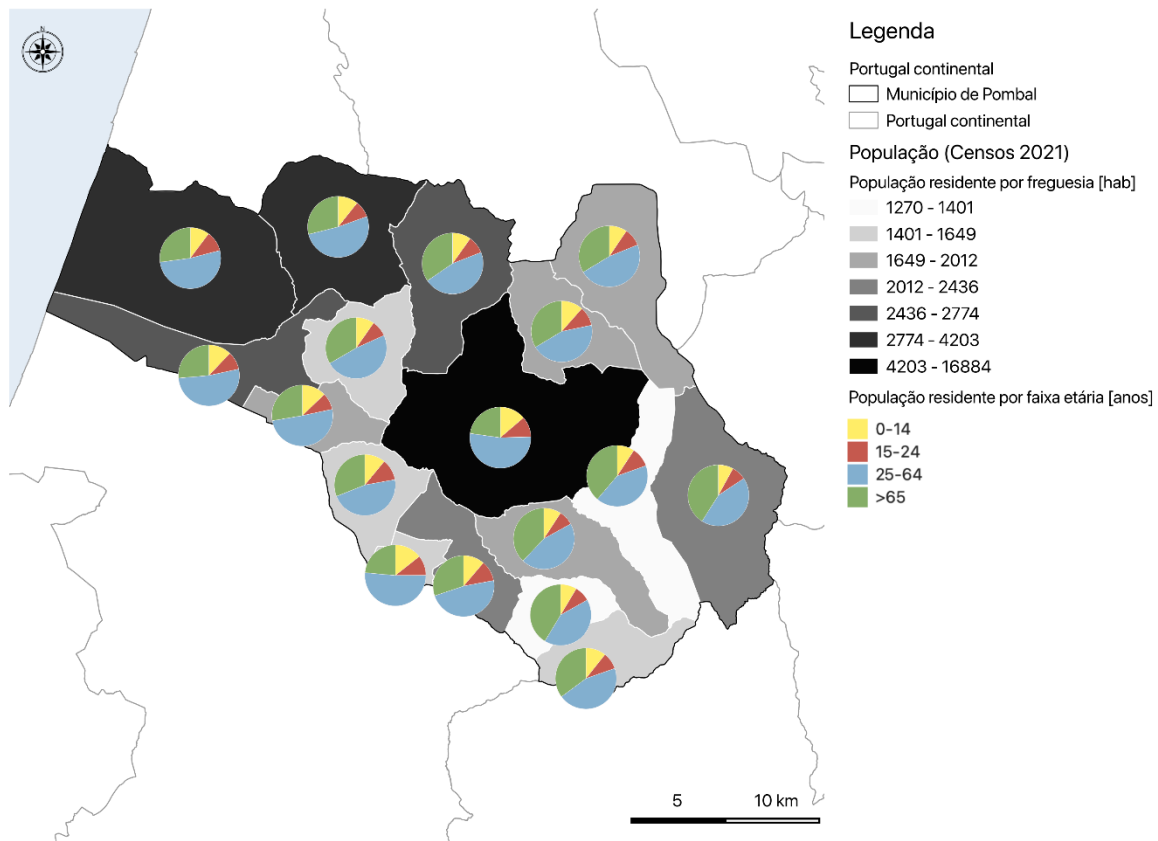


Figura 109 - População residente por freguesia e por faixa etária<sup>63</sup>

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

Como referido anteriormente, Pombal é a freguesia mais populosa do Concelho, concentrando cerca de 33% da população total. É também a Freguesia com a menor fração de população com idade superior a 65 anos, aproximadamente 23%. Por outro lado, São Simão de Litém, umas das Freguesias menos populosas do Concelho, apresenta maior proporção de idosos, com cerca de 41% da sua população residente acima dos 65 anos.

<sup>63</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

Na tabela seguinte observa-se a percentagem de população residente por faixa etária, por freguesia.

Tabela 12 - População residente por faixa etária, por freguesia, no Concelho de Pombal, em 2021 [%] <sup>64</sup>

Freguesia	População residente entre os 0 – 14 anos	População residente entre os 15 – 24 anos	População residente entre os 25 – 64 anos	População residente com > 65 anos
<b>Freguesia de Abiul</b>	8 %	8 %	43 %	41 %
<b>Freguesia de Albergaria dos Doze</b>	11 %	9 %	45 %	35 %
<b>Freguesia de Almagreira</b>	10 %	9 %	46 %	35 %
<b>Freguesia de Carnide</b>	11 %	11 %	47 %	31 %
<b>Freguesia de Carriço</b>	10 %	11 %	52 %	27 %
<b>Guia</b>	12 %	10 %	52 %	26 %
<b>Ilha</b>	13 %	9 %	51 %	28 %
<b>Freguesia de Louriçal</b>	11 %	9 %	52 %	29 %
<b>Mata Mourisca</b>	10 %	9 %	48 %	33 %
<b>Meirinhas</b>	14 %	11 %	51 %	24 %
<b>Pelariga</b>	12 %	10 %	45 %	34 %
<b>Pombal</b>	14 %	11 %	53 %	23 %
<b>Redinha</b>	9 %	9 %	6 %	33 %
<b>Santiago de Litém</b>	9 %	8 %	45 %	38 %
<b>São Simão de Litém</b>	9 %	8 %	42 %	41 %
<b>Vermoil</b>	11 %	11 %	48 %	30 %
<b>Vila Cã</b>	9 %	10 %	42 %	39 %

<sup>64</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

Na figura 110 e figura 111 é apresentada a taxa de população residente dos grupos mais vulneráveis às Alterações Climáticas: população com idade inferior a 5 anos ou idade superior a 65 anos.

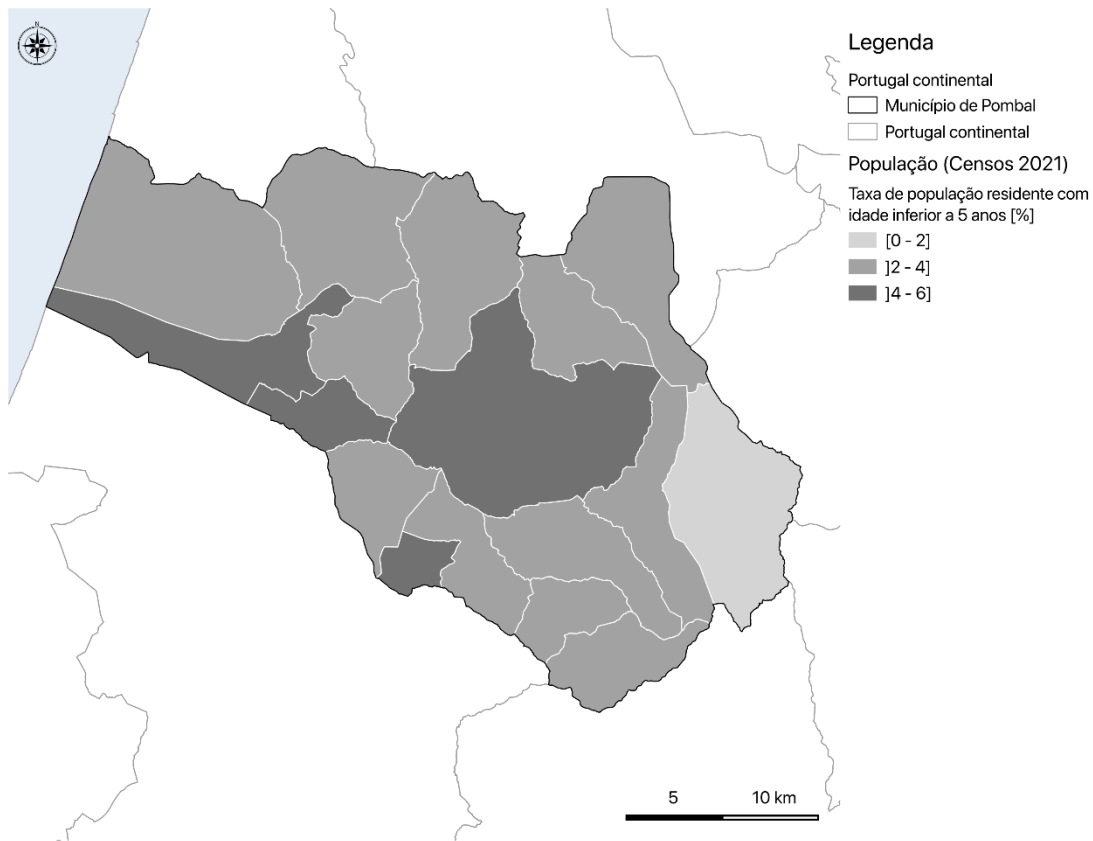


Figura 110 - Taxa de população residente com idade inferior a 5 anos, no Concelho de Pombal (Censos 2021)<sup>65</sup>

Pela análise da figura 110, verifica-se que a taxa de população residente com idade inferior a 5 anos é semelhante na maioria das freguesias, fixando-se entre 2 a 4% da população total. As freguesias de Guia, Ilha, Meirinhas e Pombal, são as que apresentam maior proporção da população residente com idade inferior a 5 anos, enquanto a freguesia de Abiul tem a menor, inferior a 2%

<sup>65</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

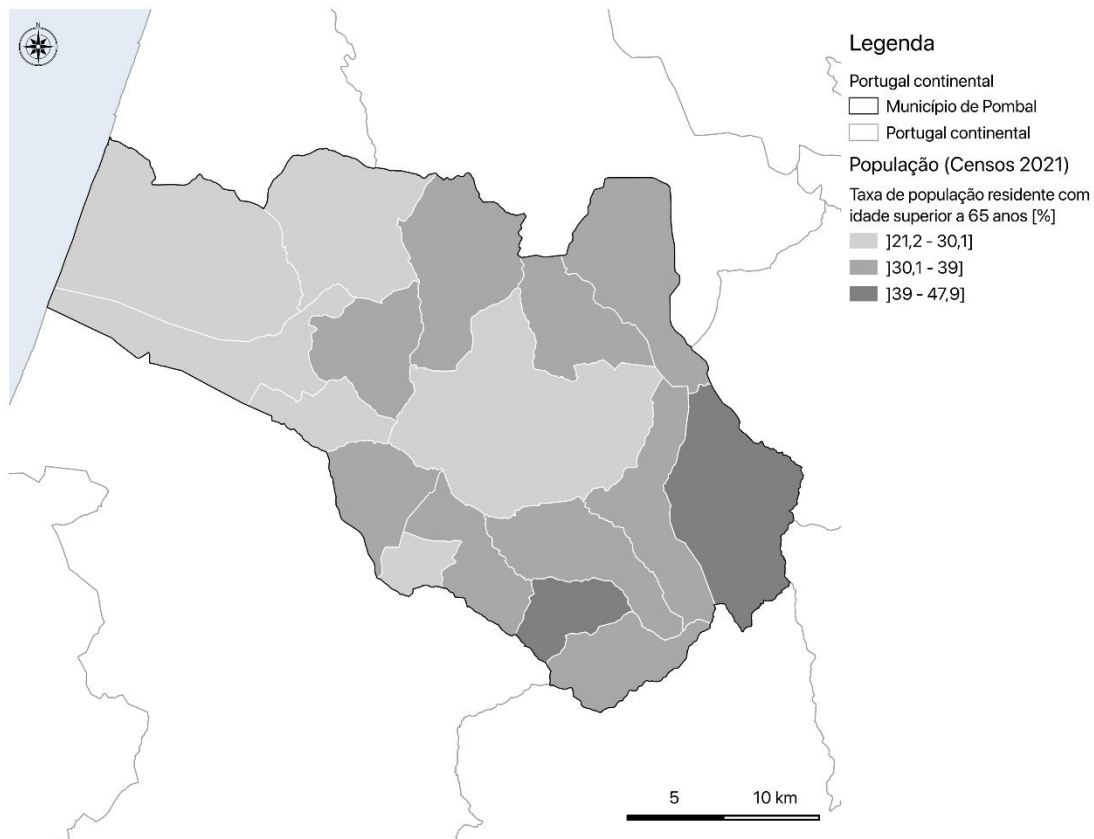


Figura 111 - Taxa de população residente com idade superior a 65 anos, no Concelho de Pombal (Censos 2021)<sup>66</sup>

Analisando a figura 111, verifica-se que as freguesias do Concelho apresentam diferentes níveis de vulnerabilidade às Alterações Climáticas relativamente à população idosa, acima dos 65 anos. Observa-se que as freguesias no quadrante ocidental do Concelho apresentam uma menor taxa de população residente com idade superior aos 65 anos, face às freguesias localizadas no interior.

As Freguesias de Abiul e São Simão de Litém apresentam a maior proporção da população acima dos 65 anos, entre 39 % e 47,9%, o que as torna mais vulneráveis às Alterações Climáticas.

<sup>66</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

Na figura 112 encontra-se representada a taxa de população residente com ensino superior.

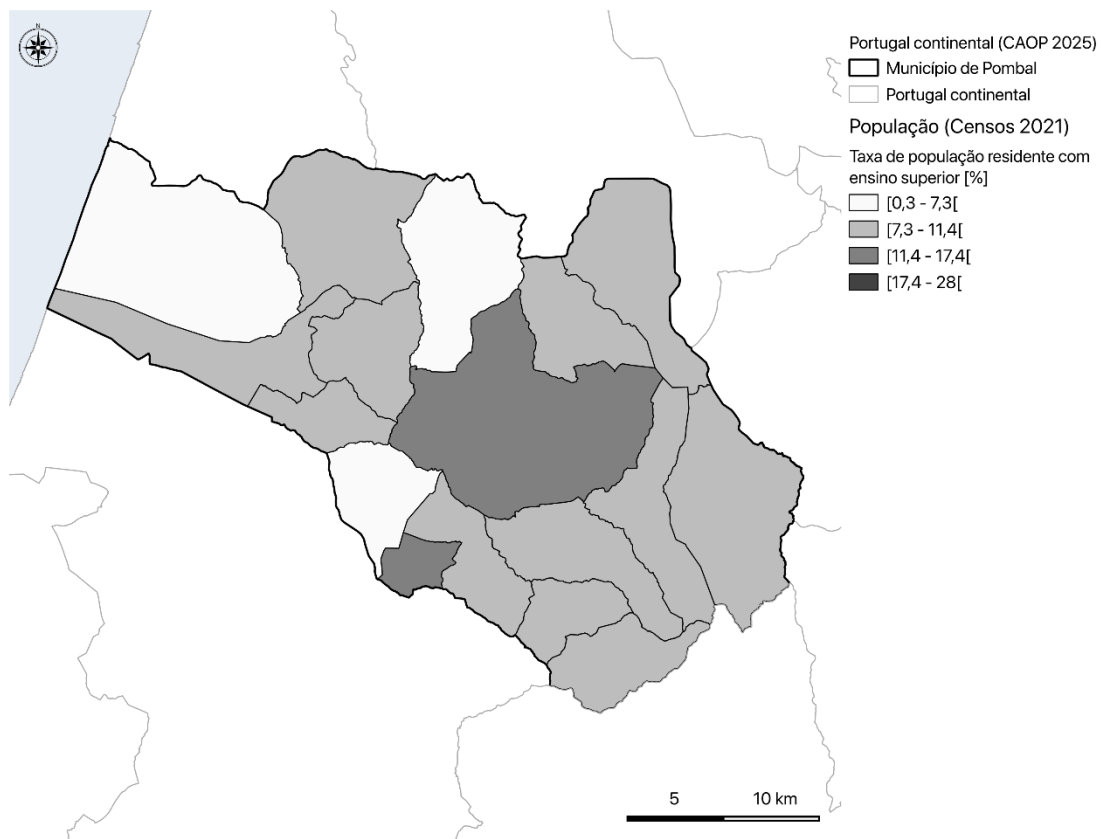


Figura 112 - Taxa de população residente com ensino superior, no Concelho de Pombal (Censos 2021)<sup>67</sup>

Na figura 112 observa-se que a taxa de população residente com ensino superior é semelhante na maioria das freguesias, inferior a 10%. As Freguesias de Pombal e Meirinhas apresentam maior proporção da população residente com ensino superior, entre 11,4% e 17,4%, respetivamente.

<sup>67</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

Na figura seguinte encontra-se representada a taxa de desemprego por freguesia do Concelho de Pombal.

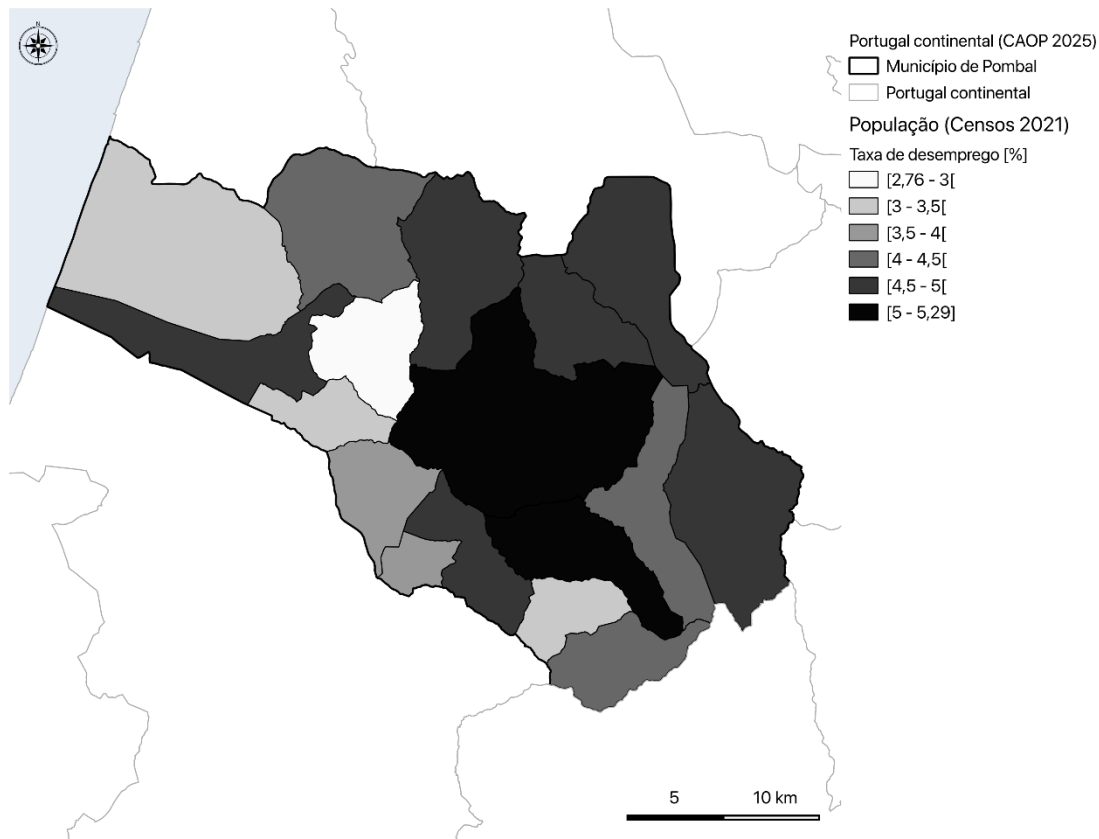


Figura 113 - Taxa de desemprego, no Concelho de Pombal (Censos 2021)<sup>68</sup>

Na figura 113 verifica-se que as Freguesias de Pombal e Santiago de Litém apresentam a taxa de desemprego mais elevada do Concelho, enquanto a freguesia da Mata Mourisca apresenta a taxa de desemprego mais baixa (entre 2,76% a 3%).

### 8.1.2. Parque edificado

A identificação e caracterização do parque edificado é uma ferramenta relevante na 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, sendo que para edifícios mais recentes se prevê uma melhor capacidade de adaptação a fenómenos climáticos.

<sup>68</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

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 representa a taxa de alojamentos anteriores a 1960.

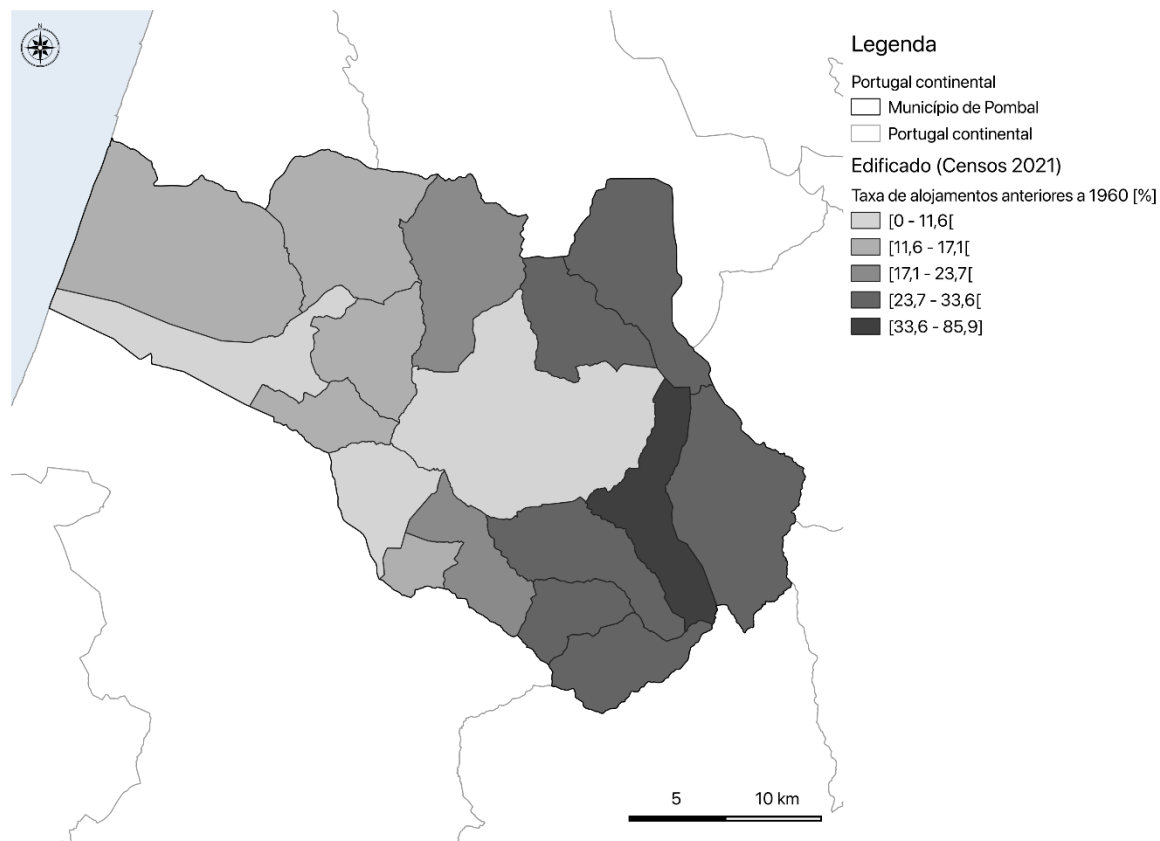


Figura 114 - Taxa de alojamentos anteriores a 1960, no Concelho de Pombal (Censos 2021)<sup>69</sup>

A freguesia de Vila Cã é a freguesia que apresenta a maior taxa de alojamentos anteriores a 1960. As Freguesias de Pombal, Carnide e Guia registam as menores taxas de alojamentos anteriores a 1960.

Os alojamentos construídos antes de 1960 são, regra geral, aqueles cuja necessidade de implementação de medidas de adaptação às Alterações Climáticas é mais premente, pelo que, consequentemente, a Freguesia de Vila Cã apresenta maior vulnerabilidade às Alterações Climáticas.

A figura seguinte 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 confirmam maior vulnerabilidade. Tipicamente, as medidas de adaptação mais relevantes têm como objetivo introduzir maior conforto térmico e aumentar a resiliência e adaptabilidade do edificado.

<sup>69</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

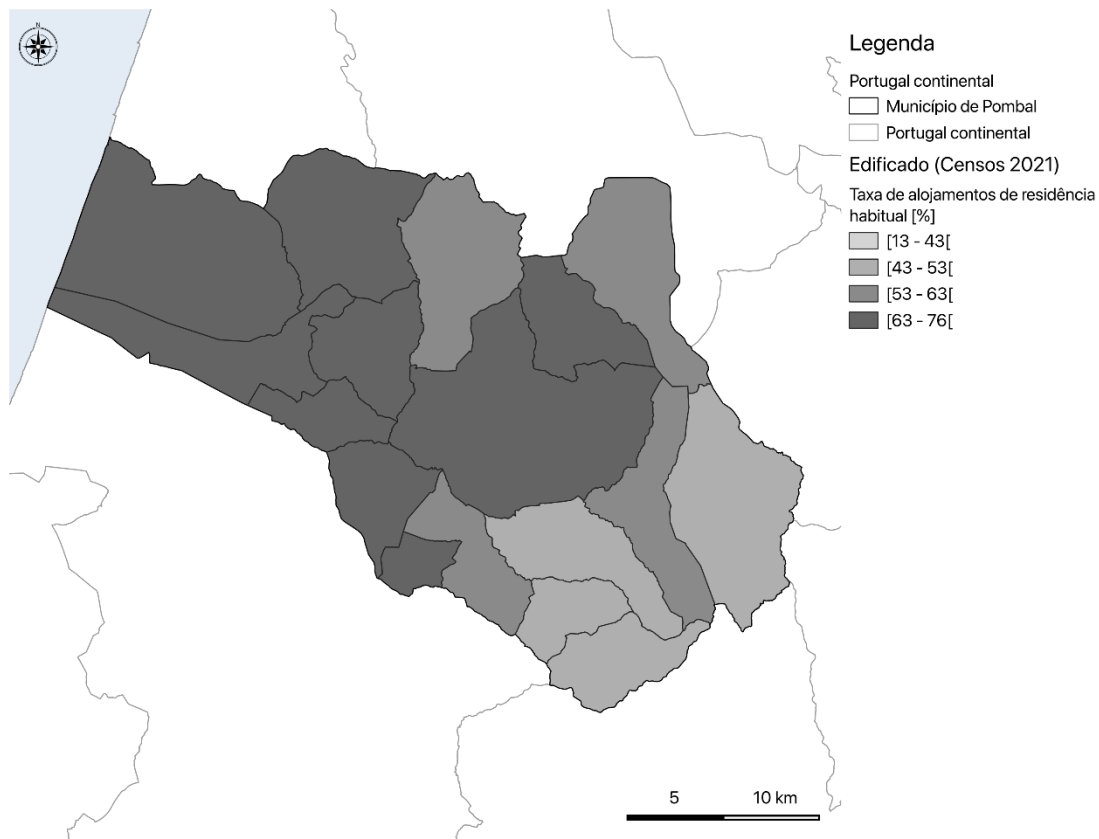


Figura 115 - Taxa de alojamentos de residência habitual, no Concelho de Pombal (Censos 2021) <sup>70</sup>

A análise da figura permite-nos concluir que no Concelho de Pombal a maioria das freguesias apresentam uma taxa de alojamentos de residência habitual superior a 52%. A Freguesia de Abiul, Santiago de Litém, São Simão de Litém e Albergaria dos Doze são as que apresentam as menores taxas de alojamento de residência habitual.

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 medidas relacionadas com o conforto térmico das habitações: isolamento, substituição de envidraçados, entre outras.

<sup>70</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

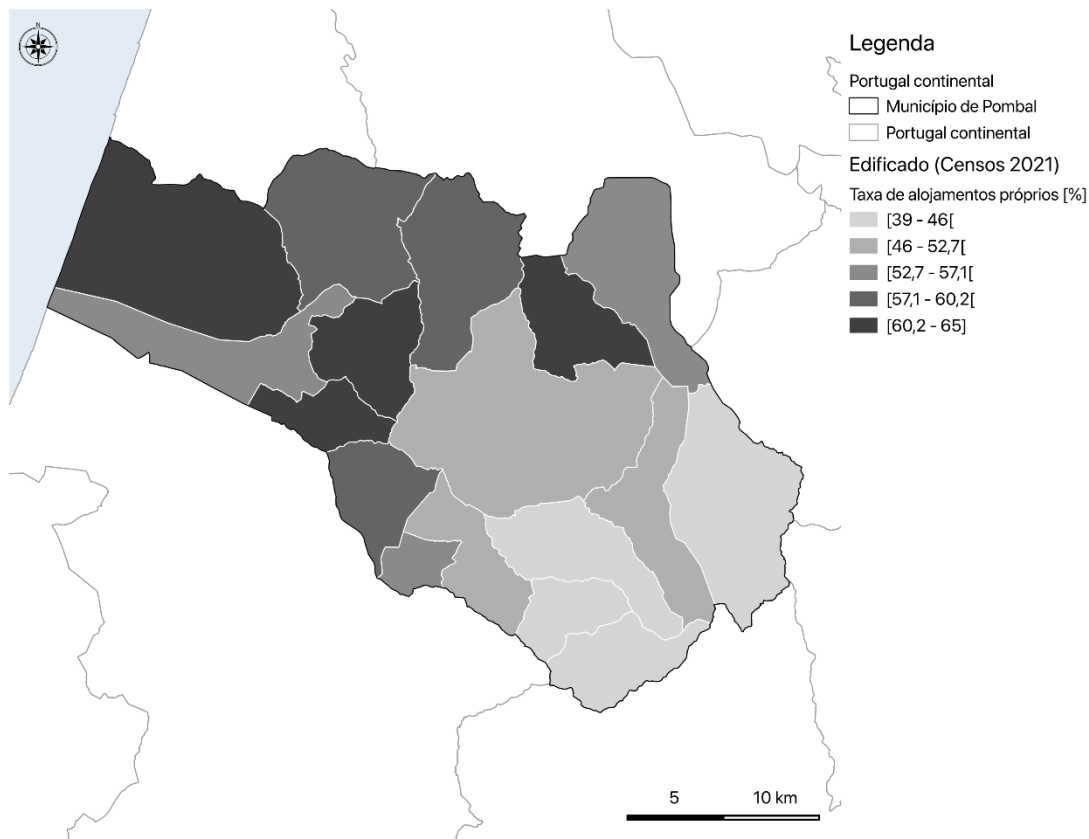


Figura 116 – Taxa de alojamentos próprios por freguesia no Concelho de Pombal (Censos 2021) <sup>71</sup>

Apesar de uma heterogeneidade entre as freguesias na taxa de alojamentos próprios, regista-se que a maioria das freguesias do Concelho de Pombal, possuem uma taxa de alojamento próprio elevada, sendo superior a 52,7 % dos alojamentos, como representado na figura 126. As freguesias de Abiul, Santiago de Litém, São Simão de Litém e Albergaria dos Doze são as que apresentam as menores taxas de alojamento próprio.

Na figura seguinte apresenta-se a taxa de alojamentos, por freguesia, com equipamentos de aquecimento. Com o expectável aumento de fenómenos extremos, alojamentos com sistemas de aquecimento estão melhor preparados para a ocorrência de ondas de frio.

<sup>71</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

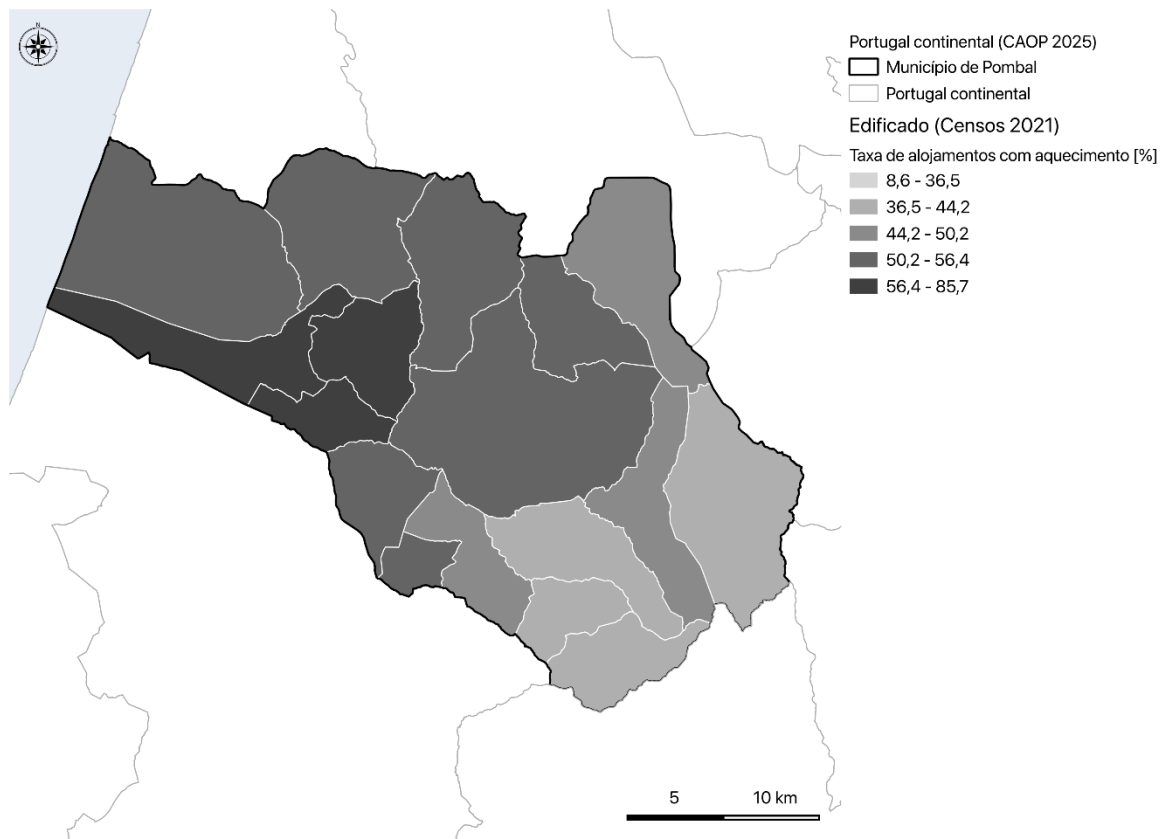


Figura 117 – Taxa de alojamentos com aquecimento no Concelho de Pombal (Censos 2021) <sup>72</sup>

Da análise da figura anterior, verifica-se uma incidência alta de alojamentos com equipamentos de aquecimento na maioria das freguesias. As Freguesias de Abiul, Santiago do Litém, São Simão do Litém e Albergaria dos Doze são as que evidenciam menor incidência de alojamentos com equipamentos de aquecimento.

Na figura abaixo 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 apresentam-se mais bem 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.

<sup>72</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

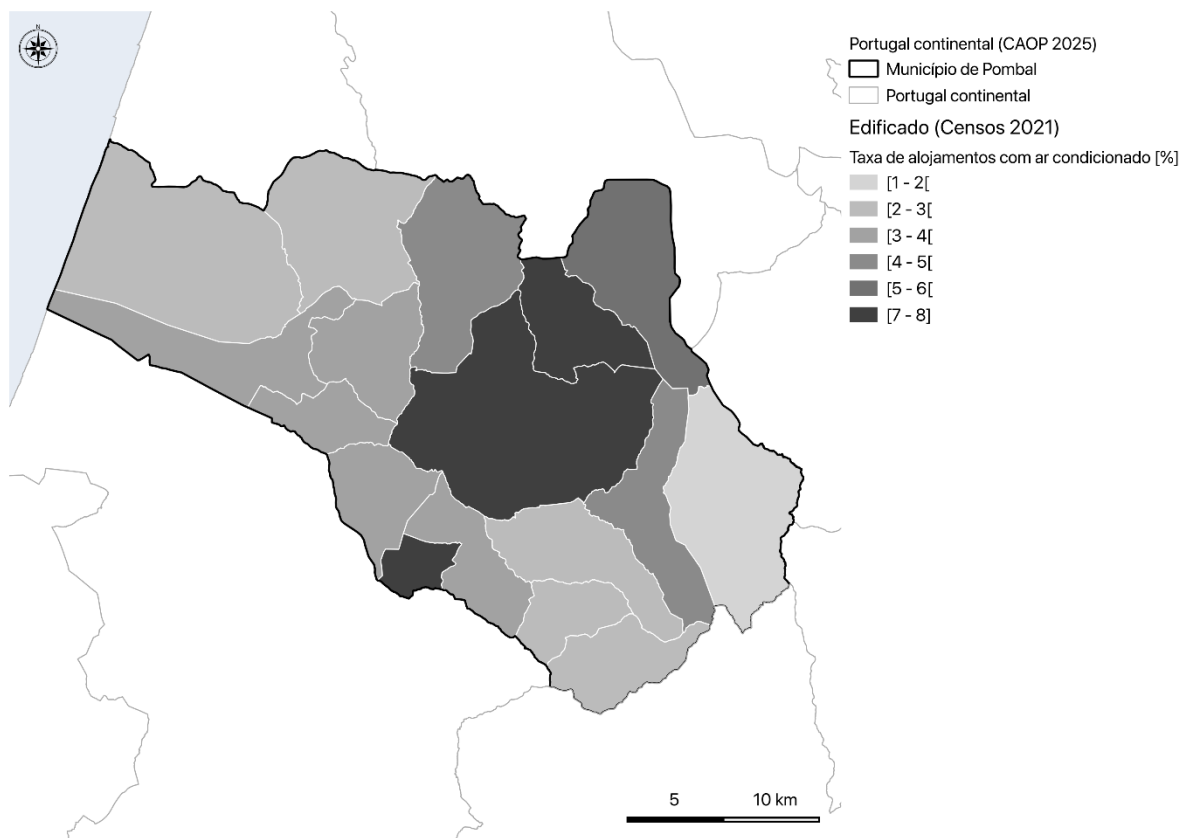


Figura 118 - Taxa de alojamentos com ar condicionado no Concelho de Pombal (Censos 2021)<sup>73</sup>

A taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado é relativamente baixa, sendo que apenas três freguesias possuem taxas entre 7% a 8%, nomeadamente: Freguesia de Meirinhas, Freguesia de Pombal e a Freguesia de Pelariga.

A Freguesia de Abiul apresenta a menor taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado, apresentando uma maior vulnerabilidade ao expectável ao aumento de temperatura e ocorrência de ondas de calor.

### 8.1.3. Vulnerabilidade da população <sup>74</sup>

A capacidade da população se adaptar e ajustar aos impactes expectáveis das Alterações Climáticas (capacidade adaptativa), nomeadamente de se ajustar a potenciais danos, responder às consequências e de aproveitar oportunidades existentes ou conviver com novas condições ambientais pode ser influenciada por diversos fatores. A capacidade adaptativa é condicionada por variáveis socioeconómicas e demográficas e por características do parque habitacional.

<sup>73</sup> Fonte: adaptado de INE, Censos 2021

<sup>74</sup> 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.

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 119 é representada a vulnerabilidade social relativa da população do Concelho de Pombal.

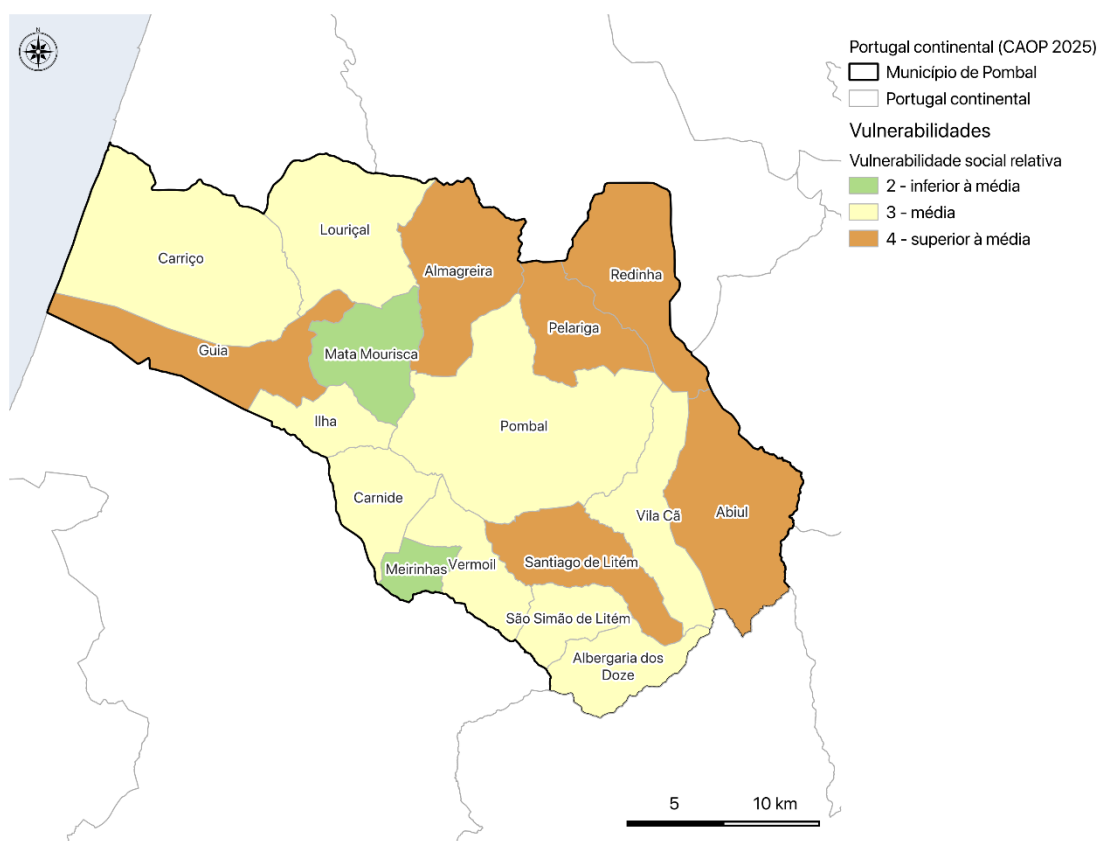


Figura 119 – Vulnerabilidade social relativa da população <sup>75</sup>

Na figura 119 verifica-se que a maioria das freguesias do Concelho de Pombal apresentam uma vulnerabilidade social relativa média, enquanto que as freguesias de Meirinhas e Mata Mourisca apresentam uma vulnerabilidade social relativa inferior à média.

As freguesias de Guia, Almagreira, Pelariga, Redinha, Abiul e Santiago do Litém apresentam uma vulnerabilidade social relativa superior à média.

<sup>75</sup> 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 seguinte é representada a vulnerabilidade habitacional relativa no Concelho de Pombal.

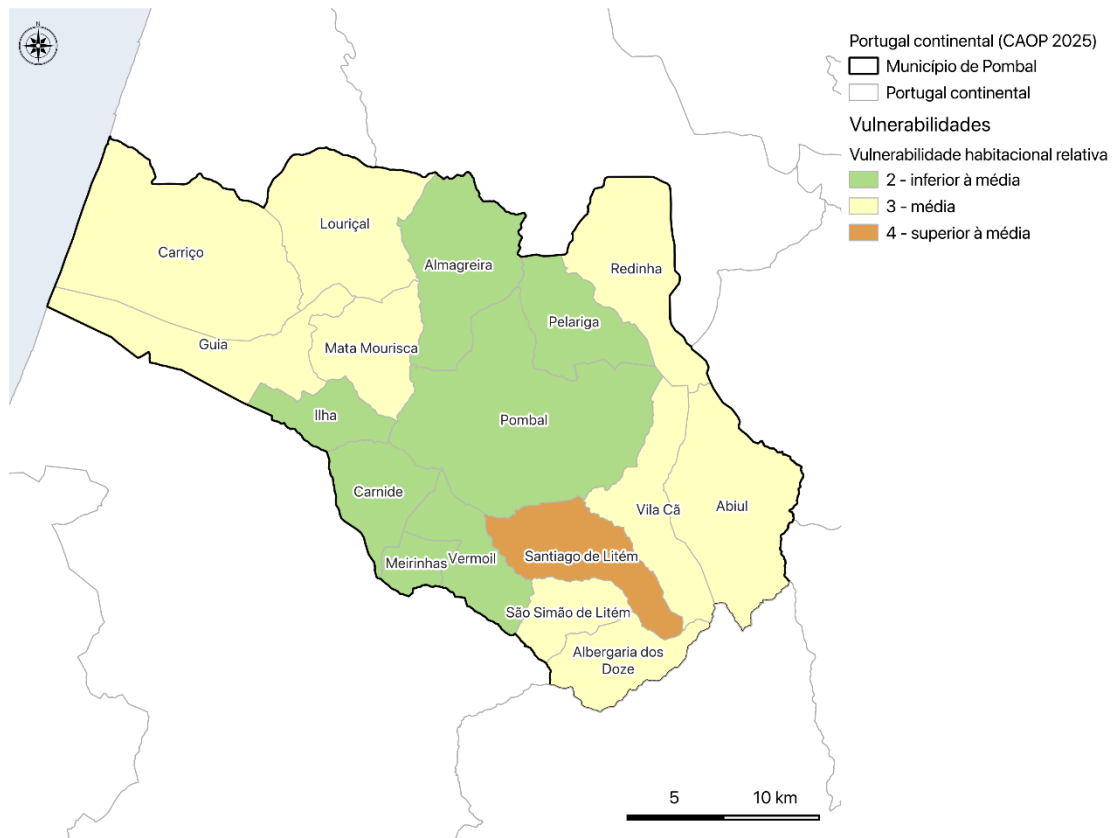


Figura 120 – Vulnerabilidade habitacional relativa da população <sup>76</sup>

Quanto à vulnerabilidade habitacional, como se observa na figura 120, as freguesias de Carriço, Louriçal, Guia, Mata Mourisca, Redinha, Abiul, Vila Cã, Simão de Litém e Albergaria dos Doze apresentam uma vulnerabilidade habitacional relativa média, enquanto a freguesia de Santiago do Litém apresenta uma vulnerabilidade habitacional relativa superior à média.

As restantes freguesias do Concelho de Pombal apresentam uma vulnerabilidade inferior à média.

<sup>76</sup> 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 121 é representada a vulnerabilidade relativa da população ao calor.

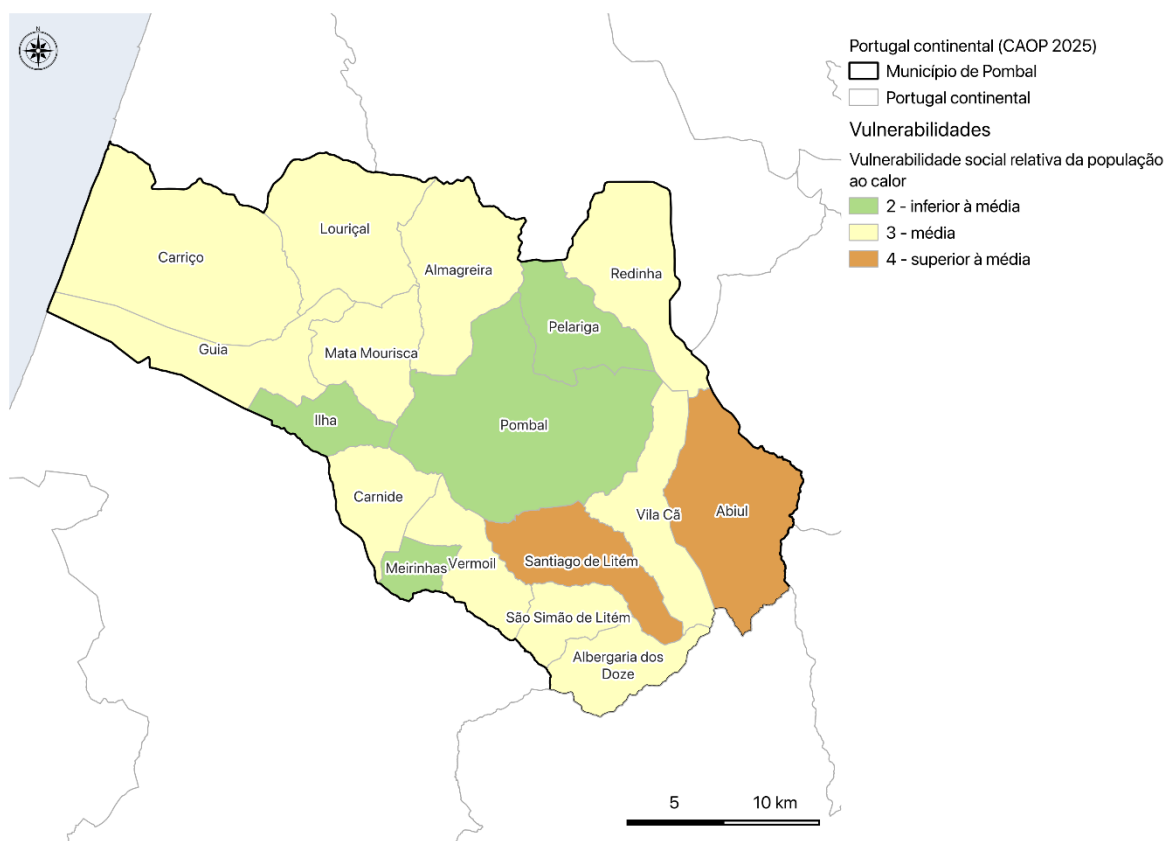


Figura 121 – Vulnerabilidade relativa da população ao calor <sup>77</sup>

De acordo com a figura 121, as freguesias de Meirinhas, Ilha, Pombal e Pelariga apresentam uma vulnerabilidade relativa da população ao calor inferior à média, ao passo que as freguesias de Santiago de Litém e Abiul evidenciam uma vulnerabilidade relativa da população ao calor superior à média.

As restantes freguesias do Concelho de Pombal apresentam uma vulnerabilidade relativa da população ao calor média.

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

<sup>77</sup> 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 intramunicipal

Na figura 122 é representada a vulnerabilidade relativa da população ao frio.

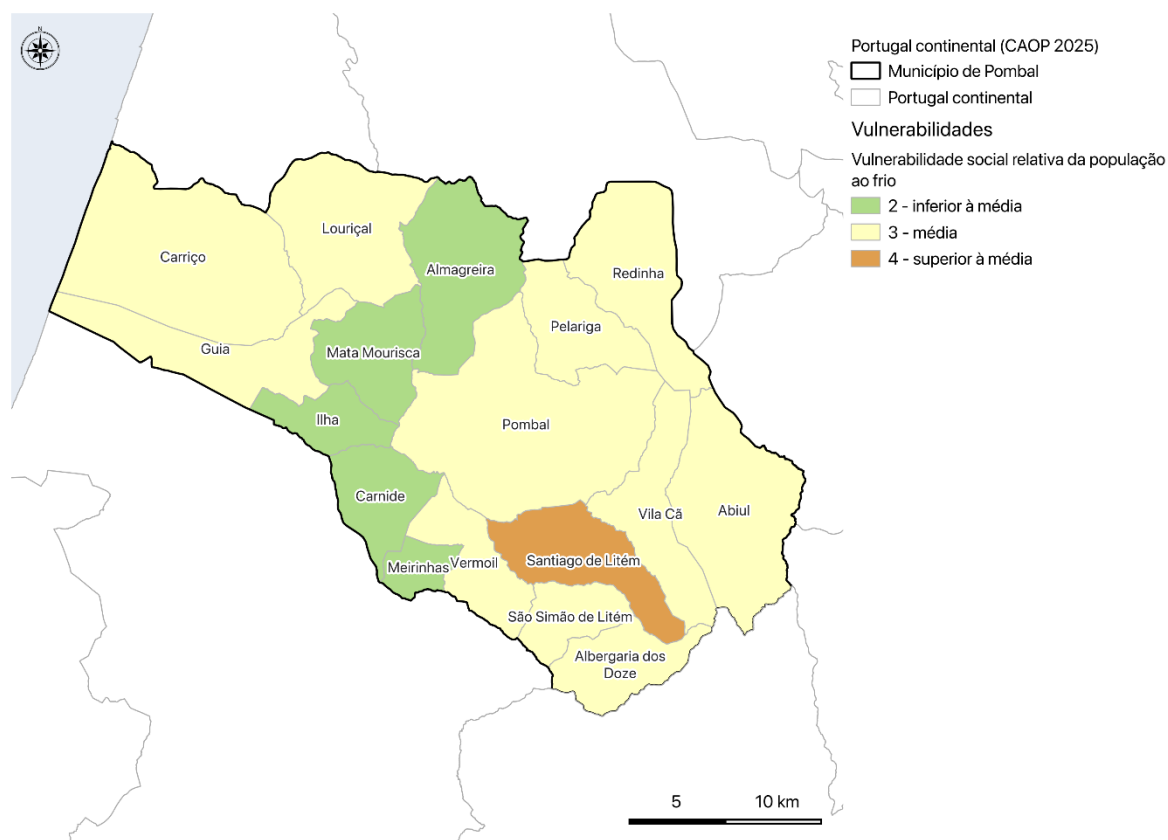


Figura 122 – Vulnerabilidade relativa da população ao frio <sup>78</sup>

Na figura anterior, verifica-se que as freguesias de Meirinhas, Carnide, Ilha, Mata Mourisca e Almagreira possuem uma vulnerabilidade relativa ao frio inferior à média, enquanto a freguesia de Santiago do Litém apresenta uma vulnerabilidade relativa ao frio superior à média.

As restantes freguesias do Concelho de Pombal apresentam uma vulnerabilidade relativa ao frio média.

<sup>78</sup> 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

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 123.

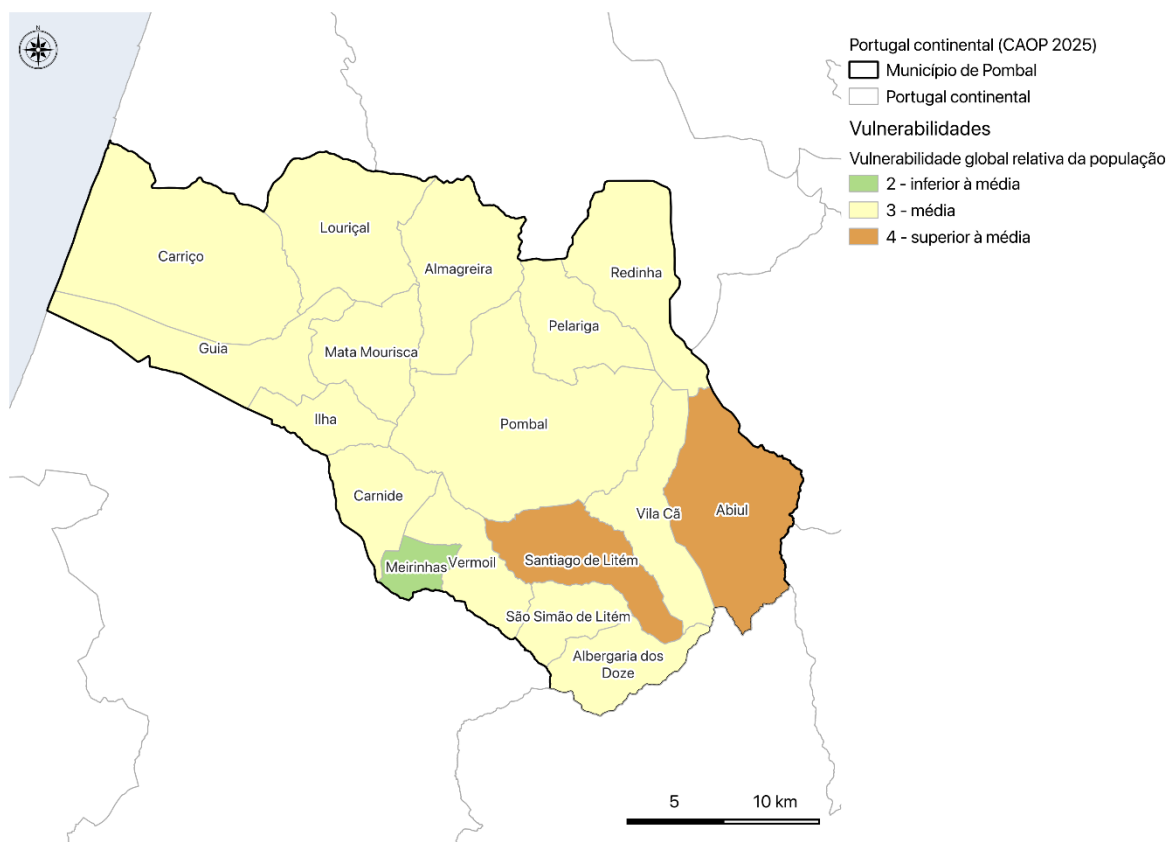


Figura 123 – Vulnerabilidade global relativa da população <sup>79</sup>

De acordo com a figura 123, verifica-se que apenas a freguesia de Meirinhas possui uma vulnerabilidade global relativa inferior à média, enquanto as freguesias de Santiago de Litém e Abiul apresentam uma vulnerabilidade global relativa superior à média.

As restantes freguesias do Concelho que apresentam uma vulnerabilidade global relativa às Alterações Climáticas média.

<sup>79</sup> 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

### 8.1.4. Abastecimento energético

Num contexto de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, a descarbonização do sistema energético coloca vários desafios, entre os quais a intermitência de determinadas formas de energias renováveis.

Na figura 124 são apresentados os centros electroprodutores renováveis existentes.

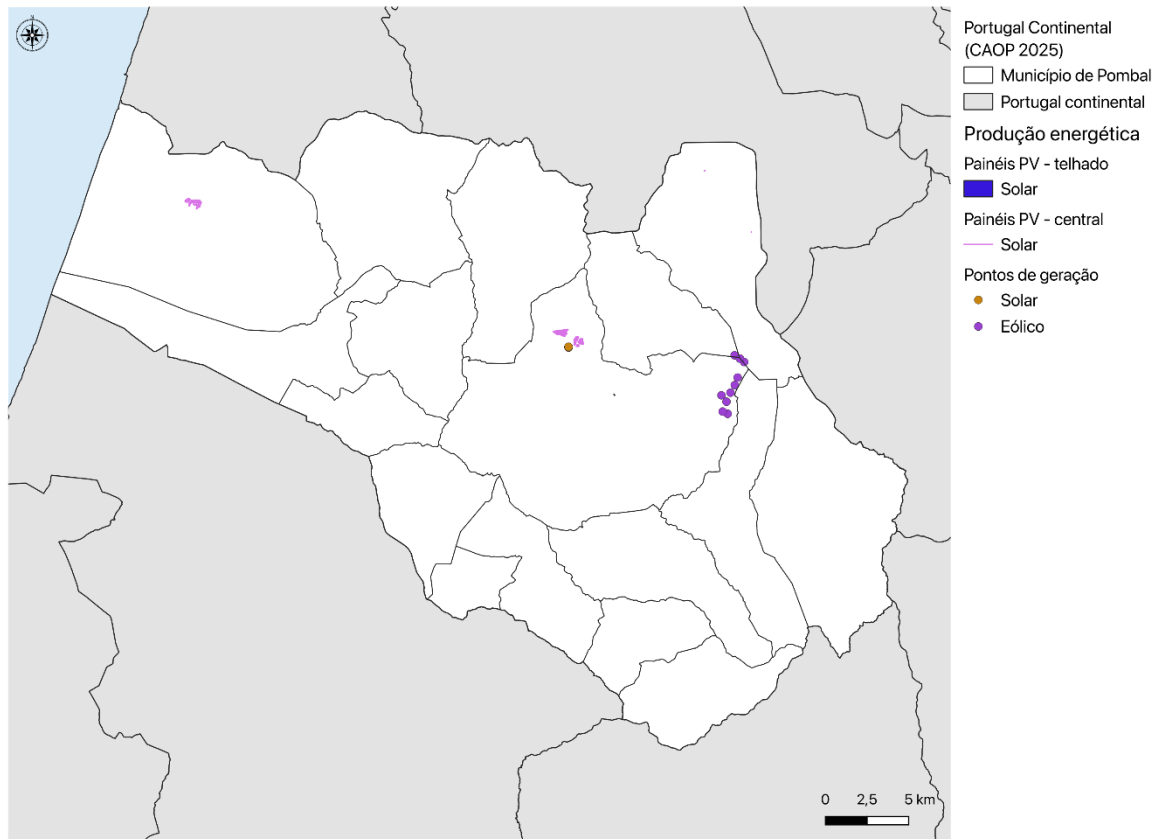


Figura 124 – Centros electroprodutores renováveis no Concelho de Pombal <sup>80</sup>

De acordo com o ilustrado na figura anterior, o Concelho de Pombal dispõe de um centro eletroprodutor renovável de energia eólica, localizado nas freguesias de Redinha, Pelariga, Pombal e Vila Cã.

Na freguesia de Pombal verifica-se ainda a existência de um centro eletroprodutor renovável de energia solar, bem como a presença de painéis fotovoltaicos. A freguesia do Carriço destaca-se igualmente pela presença de painéis fotovoltaicos.

<sup>80</sup> Fonte: adaptado do Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI), 2017

### 8.1.5. Subida do nível médio de água do mar

A abordagem ao setor da zona costeira assenta na análise da:

- Subida do nível médio da água do mar;
- Acidificação do oceano;
- Temperatura superficial do oceano;
- Eventos extremos (tempestades).

Os impactos e vulnerabilidades incidem sobre diversos elementos e atividades que ocorrem nestas zonas, entre as quais a evolução da linha de costa, a pesca e recursos associados e a biodiversidade dos recursos marinhos em geral, a aquacultura e outras atividades que aí ocorrem, como as atividades portuárias (analisadas no âmbito do setor do turismo e outros setores económicos).

O efeito das Alterações Climáticas devido ao aquecimento global é reconhecido com o fator forçador mais relevante para a alteração do nível médio do mar, resultante da expansão térmica, devido ao aumento da temperatura da água do mar e da alteração da massa do oceano devido ao derretimento dos glaciares e placas de gelo, bem como das descargas dos reservatórios das massas de água.

A subida do nível do mar é um fator importante na avaliação do risco costeiro e na gestão do território, e a taxa absoluta de subida do nível do mar é importante para melhorar os resultados dos modelos de previsão. Para um cenário de altas emissões (RCP8.5), as projeções globais do aumento global do nível do mar até 2100 são maiores que no quinto *Assessment Report* (AR5) devido a uma maior contribuição do Manto de Gelo da Antártida (confiança média). Nos próximos séculos, projeta-se que na RCP8.5 o aumento do nível do mar exceda diversos centímetros por ano, resultando em um aumento de vários metros (confiança média).<sup>81</sup>

De acordo com Dias e Taborda, 1992, a maioria dos sinais que indicam o aumento do NMM ao longo do litoral português são de origem global, o que permite a utilização das projeções globais com um grau de certeza elevado para a costa do Concelho, assim e de acordo com dados do IPCC (2023), **projeta-se que o aumento do Nível Médio Global do Mar (NMM) será de 0,55 m (variação provável de 0,39 – 0,72 m) para 2081 – 2100 e 0,84 m (variação provável de 0,61 – 1,10 m) em 2100.**

A temperatura do oceano está a aumentar devido à absorção de mais de 90% do excesso de energia que resulta da intensificação do efeito de estufa na atmosfera, provocado pelas emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa. A variação da temperatura é maior perto da superfície, onde, até à profundidade de 75m, aumentou 0,1°C por década no período de 1971- 2010. O aumento da temperatura oceânica é, em média, maior perto do litoral.

De acordo com dados da *United States Environmental Protection Agency* (EPA), e da Agência Europeia do Ambiente (EEA) a temperatura da água do mar tem vindo a subir em particular a partir da 1980. De salientar que entre 1982 e 2018 a temperatura subiu cerca de 0,2° C por década no Atlântico Norte.

De acordo com Santos et al., 2017, o clima influencia as zonas costeiras em várias escalas temporais. Consideremos primeiro os fenómenos meteorológicos de duração relativamente curta tais como os temporais extratropicais e os ciclones tropicais, que não afetam a região Nordeste do Atlântico Norte onde Portugal se encontra. A passagem de uma tempestade extratropical no litoral de Portugal

<sup>81</sup> Fonte: IPCC, 2019

Continental, cujo núcleo da depressão associada tem normalmente uma direção de deslocação situada entre sul e noroeste, afeta a costa durante um intervalo de tempo inferior a uma semana (normalmente cerca de três dias) e origina uma elevação temporária do nível do mar por abaixamento da pressão atmosférica, designada sobre-elevação meteorológica (“*storm surge*”), e ondas de elevada altura. O impacto conjugado destes dois efeitos pode provocar galgamentos e inundações temporárias de zonas mais ou menos extensas do litoral, a destruição de infraestruturas e património edificado situado em locais vulneráveis. É muito importante ter presente que os galgamentos, a área de inundações e a destruição aumentam se a passagem do temporal pelo litoral coincidir ou estiver próxima da preia-mar, sobretudo com a preia-mar de uma maré viva. Nestas condições a altura do nível do mar atinge valores extremos potenciando os efeitos destrutivos do mar e das suas ondas.

Uma questão relacionada com tempestades é o regime de agitação marítima, que no litoral de Portugal é de alta energia, com níveis energéticos a decrescer em latitude, e fortemente influenciado pela ondulação de Noroeste (com origem nas depressões geralmente muito cavadas na região norte do Atlântico Norte). Estudos inicialmente realizados no âmbito dos projetos SIAM I e SIAM II indicam que as Alterações Climáticas provocam uma mudança no clima de agitação marítima ao largo da costa de Portugal Continental. Um dos aspetos mais significativos desta mudança associar-se-á a uma rotação dextrogira de 5-10° na direção das ondas para o horizonte temporal de 2100.<sup>82</sup> Ao aumentar a componente paralela à linha de costa, o transporte sedimentar de norte para sul aumentará e caso as fontes sedimentares se mantiverem as atuais, causará uma maior erosão nos troços arenosos lineares da costa ocidental, bem como nas praias em baía, que são particularmente sensíveis à alteração da direção da agitação marítima.

A acidificação dos oceanos é um fenómeno em que os oceanos se tornam mais ácidos ao absorverem cada vez mais carbono da atmosfera, carbono esse que está a aumentar devido às emissões antropogénicas.

Nos últimos 200 anos, cerca de 30% dessas emissões totais foram absorvidas pelo oceano. Hoje, a água do mar absorve ainda, cerca de, 25% todos os anos. A acidificação dos oceanos ocorre quando a água do mar reage com o CO<sub>2</sub> absorvido da atmosfera, produzindo mais substâncias químicas indutoras da acidez, ao mesmo tempo que reduz o teor de minerais importantes como o carbonato de cálcio, essencial para a sobrevivência dos organismos marinhos.

Nas últimas décadas, a acidificação oceânica tem ocorrido 100 vezes mais rapidamente do que nos últimos 55 milhões de anos, ameaçando os ecossistemas marinhos com diferentes pressões. Por esta razão, a acidificação oceânica está amplamente incluída na Política Marítima Integrada Europeia.<sup>83</sup>

Este é assim um dos riscos climáticos que irá afetar em termos globais os oceanos, e consequentemente, as zonas costeiras marinhas, prevendo-se para esta região do Atlântico Norte que ocorra uma variação de, cerca de, -0,35 no pH do oceano.

No que respeita à evolução da linha de costa em Portugal, a extensão de litoral baixo e arenoso e baixo rochoso suportado por dunas em situação crítica de erosão é de 180 km (APA, 2016), com taxas de recuo de magnitude variável, com valores médios entre 0,5 m/ano e 9,0 m/ano.<sup>84</sup>

---

<sup>82</sup> Fonte: Santos et al., 2017

<sup>83</sup> Fonte: Agência Europeia do Ambiente, 2020

<sup>84</sup> Fonte: Lira et al., 2016

O déficit sedimentar (i.e., ausência de sedimentos) extremamente elevado nas respetivas células costeiras, associado a um clima de agitação marítima extremamente energético e elevada magnitude da deriva litoral (i.e., sedimentos transportados longitudinalmente ao longo do litoral durante um dado intervalo de tempo) contribuem para a tendência erosiva instalada.<sup>85</sup>

De acordo com os cenários conhecidos, o risco de inundações e galgamentos costeiros é potenciado pelas Alterações Climáticas. Tal deve-se, essencialmente, à conjugação de dois fatores: um associado ao facto de o nível das águas do mar estar a subir e outro associado à alteração do regime dos temporais (apesar da incerteza sobre a evolução futura).

O agravamento do galgamento e da inundação costeira deve-se ao aumento da frequência e magnitude dos valores extremos do nível local do mar (associados à passagem de temporais) e respetivo aumento da transferência de energia para o litoral por efeito das ondas rebentarem mais próximo da costa.<sup>86</sup>

---

<sup>85</sup> Fonte: APA, 2016

<sup>86</sup> Fonte: ANEPC, 2019

## 8.2. 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 impactes destes eventos.

No Concelho de Pombal os eventos extremos mais frequentes são incêndios e inundações.

Na figura 125 verifica-se que 2005 foi o ano com maior área ardida (10.227 ha), seguindo-se os anos de 2007, 2013, 2017 e 2002.

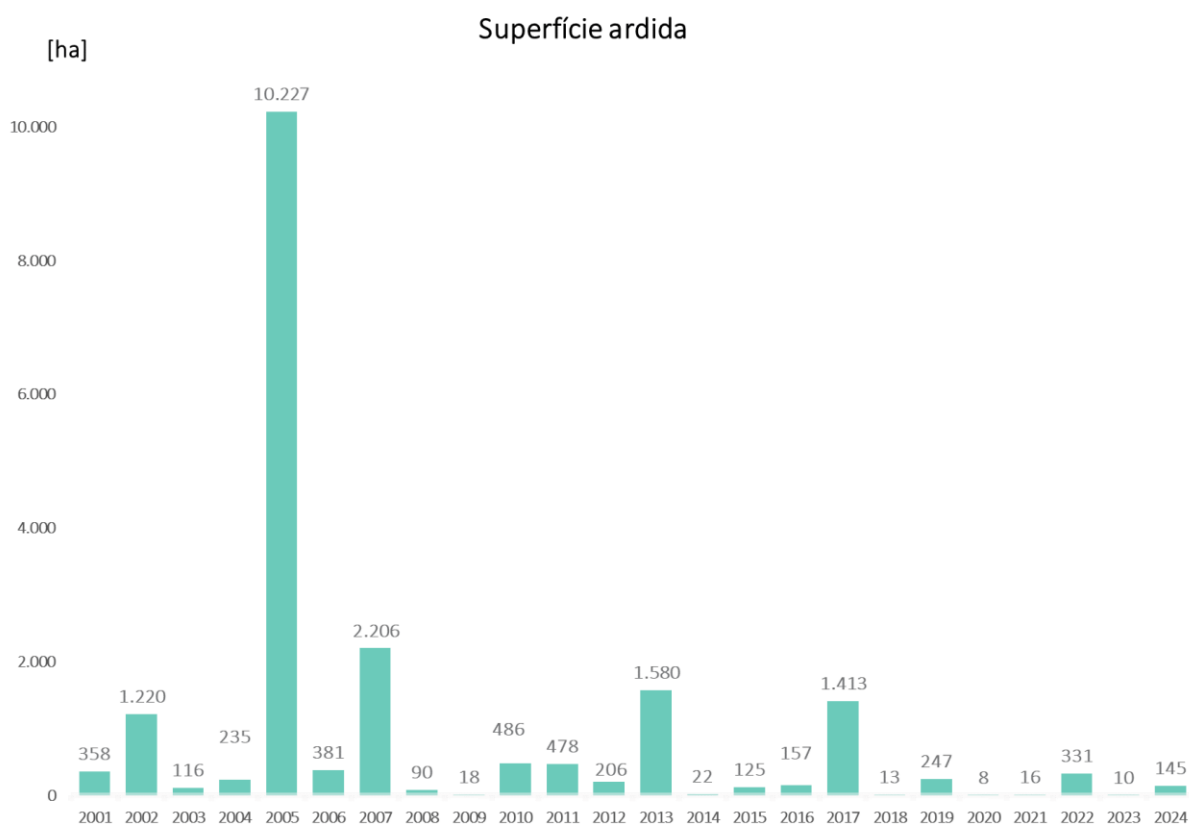


Figura 125 – Área florestal ardida no Concelho de Pombal entre 2001 e 2023<sup>87</sup>

<sup>87</sup> Fonte: adaptado de INE, 2001 - 2023

Na figura abaixo é apresentada a desagregação dos incêndios rurais, por tipo de causa.

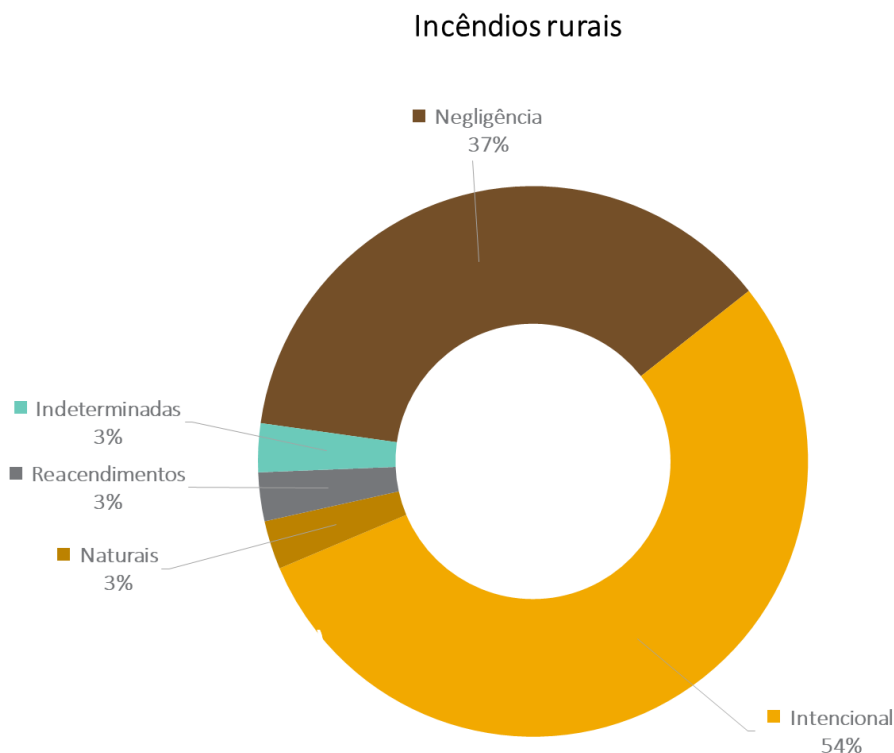


Figura 126 – Incêndios rurais por tipo de causa no Concelho de Pombal, em 2023<sup>88</sup>

No ano 2023 ocorreram 35 fogos rurais, com uma área ardida total de 10 hectares.

Pela análise da figura 126 verifica-se que 54% dos incêndios estiveram relacionados com incêndios rurais deflagrados de forma seguindo-se os incêndios causados por negligência (37%).

Abaixo são identificados alguns exemplos de fenómenos extremos ocorridos no Concelho de Pombal, associados à ocorrência de eventos extremos, nomeadamente eventos extremos de precipitação e temperatura:

- Em junho de 2005 deflagraram, no mesmo dia, quatro incêndios no Concelho de Pombal. No Vale da Sobreira, freguesia da Mata Mourisca, um incêndio envolveu vinte bombeiros e quatro viaturas. Na freguesia de Pombal estiveram no terreno dois homens e uma viatura dos bombeiros. Em Escoura, na freguesia da Ilha, estiveram envolvidos quinze homens e cinco viaturas dos bombeiros de Pombal e Voluntários de Leiria no combate às chamas. Num terreno de pinheiros bravos em Reis de Baixo, freguesia de Almagreira, estiveram no terreno nove bombeiros da corporação de Pombal, com quatro viaturas.
- Em agosto de 2005, o Concelho de Pombal chegou a ter seis fogos ativos. A situação mais preocupante ocorreu no distrito de Leiria. O fogo começou em Osso da Baleia, Pombal e mobilizou 137 homens, 36 viaturas e quatro meios aéreos. Algumas frentes foram sendo controladas, mas o incêndio propagou-se para outros pontos da Mata Nacional do Urso, consumindo pinheiros e vegetação rasteira.

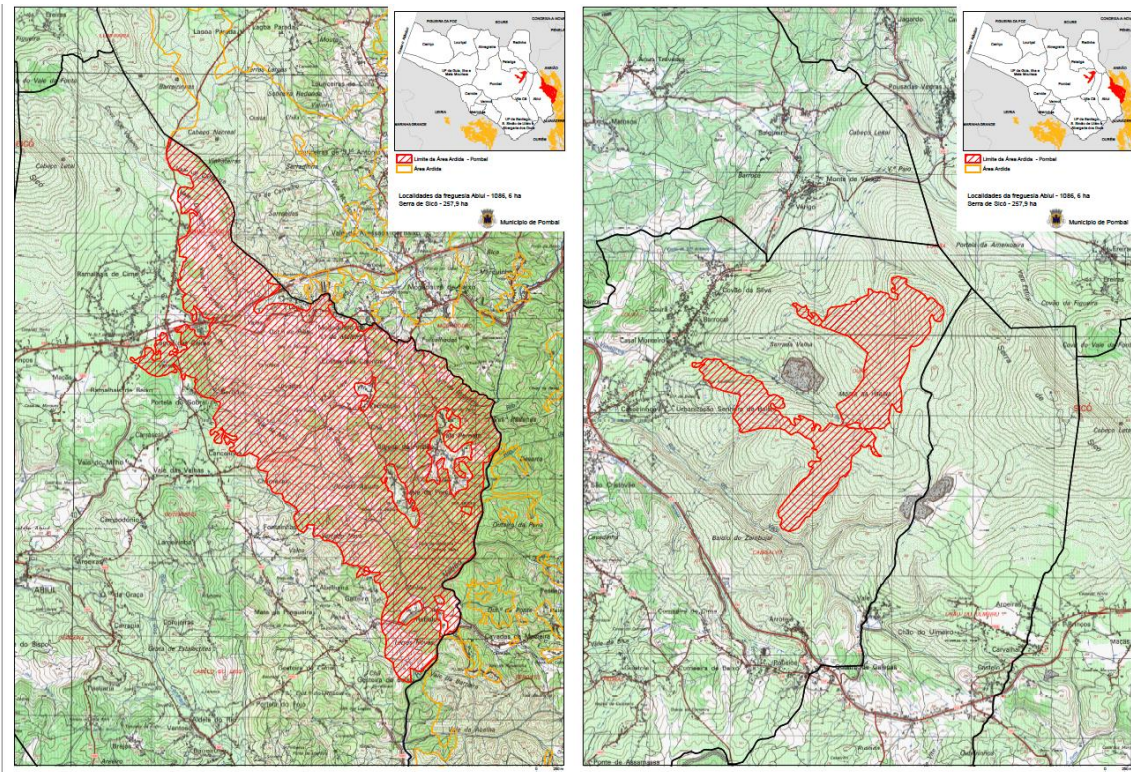
<sup>88</sup> Fonte: INE, 2023

- Em agosto de 2006, mais de 130 bombeiros estiveram envolvidos no combate a dois incêndios florestais. O fogo mais preocupante localizava-se na zona de Anços, onde sessenta e nove homens e dezassete veículos combatiam as chamas.
- Em outubro de 2006 o mau tempo causou dezenas de inundações, deslizamentos de terras, estradas cortadas, carros arrastados, jardins destruídos.



Figura 127 - Inundação no Concelho de Pombal

- Em maio de 2011 a chuva intensa em Pombal provocou diversas inundações, em caves e garagens e deixou parte da cidade sem luz.
- Em outubro de 2017 deflagrou na localidade de Pipa, freguesia de Vila Cã, um incêndio que provocou cinco feridos ligeiros, incluindo dois bombeiros.
- Em julho de 2022 deflagrou um incêndio na localidade de Vale da Pia, freguesia de Abiul. O fogo consumiu cerca de 1344,5 hectares de área florestal no concelho (Freguesia Abiul - 1086,6ha e Serra de Sicó - 257,9ha), mobilizando 2278 de operacionais (cerca de 500 operacionais/dia) e 779 de viaturas.



- Em julho de 2024, deflagrou um incêndio na U.F. de Santiago, São Simão de Litém e Albergaria Dos Doze. O fogo desenrolou-se em zona florestal e estiveram no terreno 355 operacionais, apoiados por 105 viaturas.



Figura 129 - Combate a incêndio Florestal na U.F. de Santiago, São Simão de Litém e Albergaria Dos Doze, no Concelho de Pombal

- Em setembro de 2024, dois incêndios lavraram na União de Freguesias de Santiago e São Simão de Litém e Albergaria dos Doze. O incêndio em Mata foi combatido por 327 bombeiros, auxiliados por 94 meios terrestres. Não muito longe, em Cartaria, um outro incêndio mobilizou 86 bombeiros com 28 meios terrestres.

Entre 2018 e 2026, o Concelho de Pombal foi sucessivamente afetado por diversos episódios meteorológicos extremos, designadamente as tempestades Leslie, Cláudia, Martinho, Kristin e subsequentes, que provocaram danos em habitações, equipamentos, infraestruturas municipais, rede viária, espaços florestais e património natural, evidenciando a crescente vulnerabilidade do território a fenómenos climáticos severos.

Ao nível dos principais impactes associados a eventos climáticos com consequências observadas para o Concelho de Pombal destacam-se os seguintes.

- **Precipitação excessiva (cheias/inundações):**
  - Condicionamentos de tráfego/ encerramento de vias;
  - Danos/condicionamentos em infraestruturas;
  - Danos em edifícios;
  - Danos para a produção agrícola;
  - Danos para a vegetação (queda de ramos/árvores);
  - Danos para viaturas.
- **Subida do nível médio da água do mar:**
  - Condicionamentos de tráfego/encerramento de vias;
  - Danos/condicionamentos em infraestruturas;
  - Danos em edifícios;
  - Danos em espaços de lazer/mobiliário urbano;
  - Danos para a vegetação (destruição de vegetação rasteira);
  - Danos em viaturas.
- **Vento forte e agitação marítima:**
  - Condicionamentos de tráfego/encerramento de vias;
  - Danos/condicionamentos em infraestruturas;
  - Danos em edifícios;
  - Danos para a vegetação (queda de ramos/árvores);
  - Danos em viaturas;
  - Falhas de energia/Queda de cabos elétricos.
- **Trovoadas/raios:**
  - Danos em edifícios;

- Interrupção do fornecimento de energia.
- **Temperaturas elevadas:**
  - Aumento do risco e ocorrência de incêndios;
  - Danos em edifícios e/ou conteúdo;
  - Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade.

### 8.3. Matriz de risco

A avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactos desse evento.

O produto desses fatores representa o risco: **OCORRÊNCIA X CONSEQUÊNCIA = RISCO**

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).

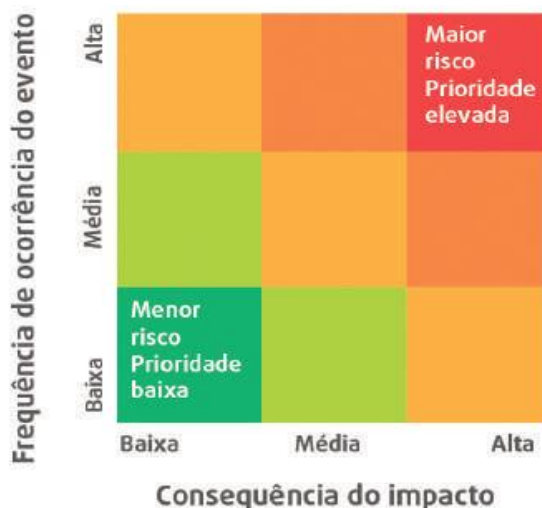


Figura 130 – Matriz genérica aplicada na avaliação de risco <sup>89</sup>

A matriz de risco serve também para visualizar os riscos climáticos prioritários do Concelho. Desta forma, 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 baixas 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.

Eventos climáticos que afetaram/afetam o Concelho:

- **A** – Temperaturas elevadas/onda de calor
- **B** – Seca e fogos florestais
- **C** – Precipitação intensa
- **D** – Aumento da temperatura da água do mar
- **E** – Frio extremo
- **F** - Vento forte

<sup>89</sup> Os resultados ao nível da frequência (baixa, média e alta) são baseados na análise dos resultados vertidos na EMAAC - tiveram por base os cálculos efetuados no Perfil de Impactos Climáticos Locais' (PIC-L)

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam Pombal, recorre-se à matriz de risco para 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 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.

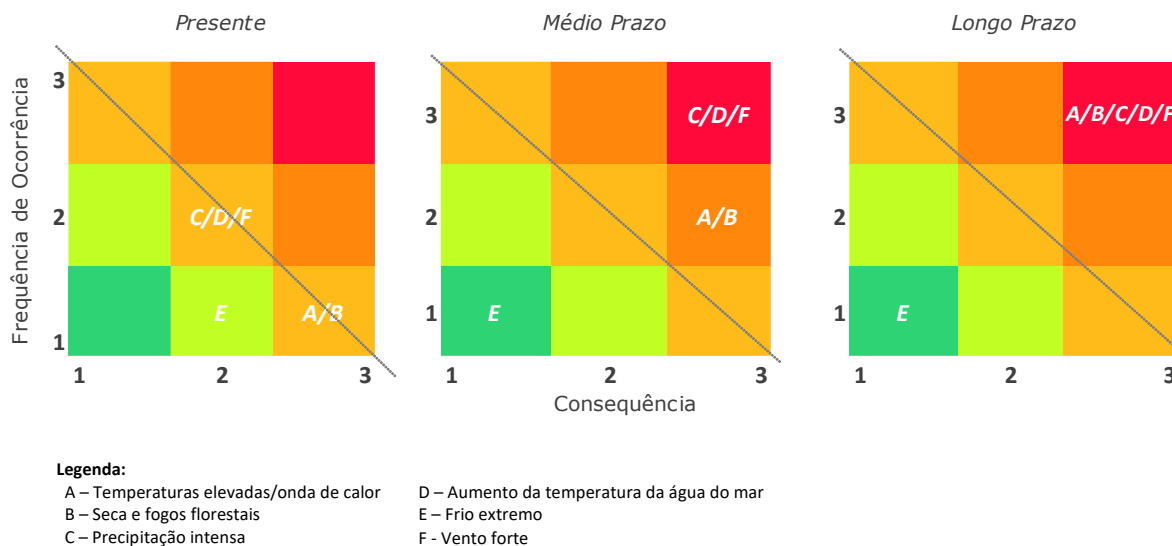


Figura 131 - Matriz de risco de Pombal

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.

## 8.4. Risco e Sensibilidade Climática

A sensibilidade climática é definida como "o grau em que um sistema é afetado, quer negativamente quer beneficemente, 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. Este exercício teve por base um conjunto de indicadores de sensibilidade climática.

### 8.4.1. Agricultura e florestas

A sensibilidade climática para o setor da agricultura e floresta 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;
- 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, pecuária e florestas.

Devido à degradação dos sistemas agroflorestais, a ocupação do solo no Concelho de Pombal tornou-se complexa devido à ocorrência de incêndios, abandono das terras aráveis e consequente avanço em mosaico dos incultos, diminuição da silvopastorícia, entre outras. Hoje a ocupação do solo é caracterizada pela ocorrência de uma mistura de espécies na mesma mancha (por exemplo olival com mato e vinha) e por manchas florestais que apresentam frequentemente um grau de cobertura

bastante inferior a 100 % (ocupação por mato no estrato rasteiro e pinheiros e eucaliptos no estrato arbóreo).

O Concelho de Pombal apresenta uma área de solo agrícola e florestal bastante significativa, com tradições ligadas à prática agrícola e florestal, de que são exemplo os arrozais e a indústria resinera.

As florestas e meios naturais e seminaturais ocupam 69,24% da área total do Concelho, o que evidencia as suas fortes características florestais, para as quais muito contribuem as boas taxas de crescimento de pinheiro bravo no litoral e na área central do Concelho e que representam cerca de 33% da área total, correspondente a 20716.8ha. Outra espécie com grande relevância no Concelho de Pombal é o eucalipto que, quer em povoamento estromes, quer em associação com o pinheiro bravo (florestas mistas), apresenta um grande grau de cobertura no Concelho, cerca de 8,6%. Evidenciam-se ainda as novas plantações e cortes rasos com 6708,07ha e que advém, em grande parte, dos incêndios florestais ocorridos no Concelho. De destacar ainda a ocupação de 3642ha com matos densos.

As áreas agrícolas e agroflorestais ocupam cerca de 21,3% da área do Concelho, com especial incidência para os sistemas culturais e parcelares complexos (áreas agrícolas heterogéneas) com 9,08% da área total e para as culturas temporárias de sequeiro que ocupam uma área total de 2829ha. De salientar a importância dos olivais que ocupam uma área aproximada de 4%, concentrando-se principalmente na parte Este do Concelho. Os territórios artificializados abrangem 9,32% da área total sendo o tecido urbano descontínuo aquele que apresenta uma maior representatividade, ao qual se associa o tecido urbano descontínuo com 874ha, correspondente a áreas de tecido urbano nas quais a superfície impermeabilizada ocupa uma área igual ou superior a 30% e inferior a 50% da superfície total.

Todas as freguesias apresentam mais de 50% do seu território ocupado por floresta, sendo a freguesia do Carriço, a que regista a maior ocupação florestal, 86,7%, em virtude do seu território incluir a área afeta à Mata Nacional do Urso. As freguesias com menor ocupação florestal, são as freguesias de carácter marcadamente mais urbano, nomeadamente Pombal, Meirinhas, Vermoil e Pelariga. As áreas agrícolas com maior preponderância localizam-se em área contíguas aos principais cursos de água, com destaque para as freguesias do Lourçal, Pelariga e Vermoil e a freguesia de Abiúl. Os territórios artificializados predominam nas freguesias de Pombal e Meirinhas, com valores superiores a 17%. Por sua vez, as freguesias do Carriço, Carnide, Abiúl e União das freguesias de Guia, Ilha e Mata Mourisca apresentam uma área urbana/artificializada inferior a 8%.

O Concelho de Pombal, devido à sua extensão (626 Km<sup>2</sup>), encontra-se sobre manchas geológicas de natureza muito diversa, desde dunas litorais junto ao mar até aos calcários da serra de Sicó, no interior do Concelho, passando por uma área central dominada por areias e margas calcárias. Estas características, às quais se associam o clima e a hidrografia, permitem a coexistência de uma relativa diversidade de espécies, destacando, no entanto, a predominância do pinheiro bravo e do eucalipto, que apresentam uma importância estratégica de desenvolvimento económico integrado, a par da existência de espécies folhosas com elevado valor ecológico como o carvalho cerquinho. As florestas e meios naturais e seminaturais ocupam aproximadamente 70% do território concelhio e é dominada por espécies com elevada combustibilidade, nomeadamente pelo pinheiro bravo que ocupa cerca de 2.0716 ha, correspondentes a 33,1% do território e pelo eucalipto com 8,6% da área total.

Analisando as várias espécies, o pinheiro bravo apresenta boas taxas de crescimento nas manchas florestais litoral e central do Concelho, principalmente nas freguesias do Carriço (5.297 ha) e da U.F. de Guia, Ilha e Mata Mourisca (4.396 ha). Em contrapartida, na área correspondente à parte Este do

Concelho, as taxas de crescimento são mais reduzidas, o que resulta sobretudo da espessura dos solos ser normalmente reduzida e a rocha subjacente impedir a progressão radicular.

Pela sua importância económica e ecológica, assim como pela sua dimensão, superior a 4.000 ha, é necessário evidenciar a existência da Mata Nacional do Urso, sujeita a regime florestal total, administrada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). Esta mancha de pinhal estende-se desde a praia até 6km para o interior das freguesias do Carriço e Guia e pode diferenciar-se em dois tipos de povoamento com vocações especializadas distintas: pinhal de proteção e pinhal de produção.

Localizado na faixa litoral, o pinhal de proteção encontra-se assente sobre formações dunares e assume uma importância acrescida na fixação das dunas perante os ventos marítimos, sendo indispensável à manutenção da capacidade produtiva das áreas mais interiores e ao equilíbrio ecológico do sistema dunar. O pinhal de produção localiza-se paralelamente ao pinhal de proteção. As boas taxas de crescimento deste resultam, por um lado, da existência de boas condições edafoclimáticas (área protegida dos ventos marítimos e solos arenosos que permitem um desenvolvimento profundo do sistema radicular) e, por outro lado, do sistema de condução praticado pelo ICNF, que permite que existam parcelas com todas as idades, formando uma espécie de “macro-mosaico” de parcelas de grandes dimensões (com cerca de 20ha). A segunda espécie com maior relevância no Concelho é o eucalipto que surge ou em plantações puras de eucaliptos, ou em coassociação com o pinheiro bravo, em povoamentos mistos, onde o eucalipto ocupa proporções que variam normalmente entre 10-30% de grau de cobertura.

Em termos geográficos, as freguesias nas quais o eucalipto apresenta valores mais expressivos são Almagreira (1.360 ha), Louriçal (775 ha), Carriço (555 ha), Pombal (411 ha), sendo que na freguesia de Almagreira o eucalipto é mesmo a espécie florestal com maior representatividade, decorrente da reflorestação com recurso a espécies de crescimento rápido após a ocorrência de incêndios florestais. De salientar a existência de bons acréscimos lenhosos genericamente observados nos povoamentos de pinheiro bravo e eucalipto. Existe ainda, no Concelho e nos Concelhos limítrofes, indústrias transformadoras de produtos florestais, como serrações e similares, fábricas de resina de 1ª e 2ª transformação e de pasta para papel. Para além destas duas espécies, a mancha de carvalho, embora ocupe uma área bastante inferior às espécies anteriores, apenas 698ha correspondentes a 1,12% da área territorial do Concelho, assume especial importância uma vez que o carvalho cerquinho é endémico da Península Ibérica e, são já muito pouco frequentes carvalhais desta espécie, pelo que, os hectares existentes no Concelho de Pombal, assumem uma importância patrimonial destacável.

As manchas de carvalho encontram-se muitas vezes, associadas a espécies florestais como o pinheiro bravo e espécies agrícolas como o olival, tratando-se, neste último caso, de antigas áreas agrícolas abandonadas. Frequentemente encontram-se também inseridas em áreas de matagal mediterrânico, com exemplares centenários de grande porte e de grande valor paisagístico. A distribuição do carvalho destaca-se nas freguesias de Abiúl (268ha), U.F. de Santiago e São Simão de Litém e Albergaria dos Doze (183,9 ha) e Vila Cã (116 ha).

É necessário referir ainda outras espécies que, embora com reduzida expressão, assumem elevada importância ecológica e extrema relevância na proteção e conservação dos recursos hídricos, paisagísticos e do solo, nomeadamente as que se encontram associadas a linhas de água, ou seja, espécies ripícolas como o salgueiro com 249 ha, o amieiro com 152 ha e, por último, o choupo com 116 ha. Pelo seu interesse botânico e paisagístico, deverá ainda salientar-se a existência de 35ha de mato com medronheiro, associado a carvalhais, sendo de assinalar a existência de cerca de 14ha

localizados nas freguesias de Abiúl e Redinha onde é possível encontrar alguns exemplares de medronheiro com porte arbóreo, atingindo mais de 5m de altura.

Regista-se que os incêndios florestais que atingiram o Concelho foram responsáveis pela diminuição da área ocupada com povoamentos de pinheiro bravo e por uma posterior arborização das áreas ardidadas com espécies com maior taxa de crescimento como o eucalipto, ou mesmo a regeneração natural após incêndios com pinhal jovem em coassociação com mato. De salientar que a plantação de eucalipto ocorre, quer em parcelas de reduzida dimensão em coassociação com pinheiro bravo, quer em parcelas superiores a 2500 m<sup>2</sup>, envolvendo mobilização mecânica do solo e decorre de 3 situações distintas: áreas agrícolas abandonadas, áreas florestais queimadas e após cortes rasos em pinhais.

É pertinente referir o aumento da ocupação com carvalho e outras espécies florestais, estando este relacionado, não só, com a diminuição da procura de lenha (permitiu um desenvolvimento das quercíneas que existiam em forma arbustiva em alguns incultos), como também com a diminuição da área agrícola, sendo esta uma consequência positiva da degradação dos sistemas agroflorestais que conduz ao enriquecimento ecológico e paisagístico da mancha florestal, ao aparecimento de espécies autóctones, assim como ao aumento de folhosas de menor combustibilidade que o pinheiro e o eucalipto.

Para o Concelho, a única área nuclear de conservação de natureza e da biodiversidade existente é o Sítio Sicó / Alvaiázere (PTCON0045), integrado na Rede Natura 2000 e que abrange uma área total de 5318ha. Este sítio é caracterizado por uma diversidade de *habitats* que inclui as maiores e mais bem conservadas áreas do país de *Quercus faginea*, incluindo abrigos de morcegos importantes, tal como o *Myotis myotis*.

O Concelho regista cerca de 4517,46ha de floresta sujeita a Regime florestal e que correspondem à área afeta à Mata Nacional do Urso.

Localizada no quadrante Oeste e ocupando cerca de 7% da área total do Concelho, esta área onde as altitudes não ultrapassam os 55m, é caracterizada por solos pobres, ácidos e muito arenosos. A espécie dominante é o pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), dada a sua elevada adaptabilidade, raízes curtas e agulhas longas, ao clima temperado marítimo existente. As características da sua copa (aberta e pouco densa), permitem a entrada de alguma luminosidade ao solo, que por sua vez dá origem ao aparecimento de um sub-bosque denso, mais precisamente espécies acidófilas (fetos, tojais, urzais, entre outros). Em relação ao Regime Florestal, de registar ainda quatro áreas integradas em Regime Florestal Parcial: Bacia hidrográfica da Ribeira de Carnide, Cursos de água tributários do Rio Mondego, Cursos de água tributários do Rio Pranto e o Ribeiro do Barroço. O regime florestal parcial aplica-se em áreas não pertencentes ao domínio público.

No Concelho de Pombal, verificamos a existência de dois instrumentos de planeamento que emanam diretrizes na gestão florestal, a saber, o Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional do Urso e Mata Nacional do Pedrógão e o Plano Diretor Municipal de Pombal.

A altitude é um fator orográfico de grande importância no que respeita à ocorrência e comportamento de incêndios rurais, uma vez que a sua variação influencia o vento, a temperatura, a humidade relativa do ar e, conseqüentemente, a composição da cobertura vegetal. Neste sentido, as características topográficas de um território são um importante parâmetro na avaliação da propagação e combate dos incêndios rurais.

Ao nível da altitude verifica-se um aumento gradual da altitude do litoral (0 m) para o interior, atingindo-se o ponto mais alto na Serra de Sicó (553 m). Este gradiente de altitude é cortado

transversalmente pelas depressões associadas à ribeira de Carnide e aos rios Arunca e Anços, sendo que nestes casos se observa uma diminuição da altitude no sentido Sul - Norte.

No topo da Serra de Sicó observa-se uma área relativamente plana onde as classes altimétricas são superiores aos 500 m, sendo apresentado um relevo dissimétrico, arqueado para oeste e sudoeste, “descrevendo uma flexura cortada por falhas, que faz mergulhar o maciço jurássico por baixo dos terrenos da bacia cretácica de Ourém” (FERREIRA, B. 2005), verificando-se ainda que a vertente virada a Este é relativamente íngreme.

Observa-se que cerca de 88% da área do Concelho encontra-se a uma altitude inferior a 252 m. As freguesias que apresentam maior altitude são Vila Cã, Redinha e Abiúl, ou seja, freguesias cuja área geográfica encerra parte da Serra de Sicó.

Um outro fator a ter em conta são os declives, uma vez que os declives influenciam a velocidade de propagação dos incêndios florestais, no início da sua ignição, consoante a velocidade do vento e o combustível que se apresenta. Um declive acentuado tem tendência a favorecer os ventos ascendentes que vão por sua vez favorecer a propagação do incêndio pela aproximação das chamas aos combustíveis, facilitando o desenvolvimento rápido de correntes de convecção na frente do incêndio

A inclinação do terreno condiciona também o uso que se dá a uma determinada área, a utilização de maquinaria no terreno e as operações de silvicultura preventiva, o que faz com que nas zonas em que os declives são mais elevados estas operações sejam mais dispendiosas.

No que concerne aos declives podemos afirmar que se verifica um predomínio de declives pouco acentuados, sendo que cerca de 68,7% do território apresenta declives inferiores a 5°, e o restante território apresenta declives compreendidos entre 5° a 40°, ocupando os declives superiores a 32°, menos de 3% da superfície territorial do Concelho. Verifica-se ainda que cerca de 78% apresenta declives inferiores a 18°, nível crítico a partir do qual a velocidade de propagação dos incêndios se incrementa rapidamente, correspondendo a locais nos quais ainda é possível a mecanização das operações culturais. Nas vertentes adjacentes aos cursos de água verifica-se que os declives são reduzidos, entre 0-2°, assim como, nas áreas afetas à Mata Nacional do Urso e área adjacente, localizadas maioritariamente na freguesia do Carriço, a qual apresenta 96,2% do seu território com declives muito suaves (0-2°). Por sua vez, nas vertentes escarpadas, na freguesia da Redinha, registam-se declives acentuados, superiores a 18°.

A exposição solar está diretamente relacionada com o grau de insolação e, conseqüentemente, constitui um fator determinante no tipo de vegetação associada às diferentes exposições de encosta, assim como, ao teor de humidade dos combustíveis vegetais e respetiva inflamabilidade, fatores que influenciam significativamente o comportamento dos incêndios, determinando também a direção dos ventos locais e a sua velocidade.

De um modo geral, as vertentes sul e sudoeste apresentam normalmente condições mais favoráveis à progressão de um incêndio, devido a sofrerem uma maior incidência dos raios solares e serem alvo dos ventos de quadrante de Leste (ventos quentes e muito secos) desta forma contribuem para a dissecação dos combustíveis e conseqüente aumento da perigosidade de incêndio, possuindo assim uma vegetação com características favoráveis à rápida inflamação e como conseqüência uma rápida propagação dos incêndios.

As vertentes norte e nordeste detêm teores de humidade muito elevados, ardendo mais lentamente e atingindo temperaturas inferiores que as mencionadas anteriormente, mostrando assim um comportamento contrário em relação a essas mesmas.

As restantes exposições, as de Oeste são mais húmidas e as exposições voltadas para Norte são as que têm mais sombra, desta forma detêm teores de humidade muito elevados, ardendo mais lentamente e atingindo temperaturas inferiores que as de Sul e Este, sendo que diminuem a perigosidade de incêndio florestal.

Observa-se que predominam as exposições a Oeste (28,21%) e a Norte (21,06%), seguindo-se as exposições a Este (20,85%) e a Sul (19,18%), sendo que as áreas planas representam apenas cerca de 11% da área concelhia. Pode-se assim considerar as freguesias de Vila Cã e Abiúl as que apresentam, em termos de exposição solar, a maior suscetibilidade de ocorrência de incêndios.

O Concelho de Pombal apresenta uma predominância de exposições a Oeste, representando as vertentes a Sul apenas 19,18%, sendo, no entanto, de esperar também nestas áreas um risco de ignição e uma maior facilidade de propagação das chamas.

Relativamente às zonas de recreio florestais verifica-se a existência de 21 parques de merendas, sendo que cerca de metade têm locais próprios para a realização de fogueiras. Para além de parques de merendas e de trilhos pedonais, no Concelho existem 2 miradouros e 1 parque de campismo,

Os espaços florestais de recreio, apresentam um maior risco de incêndio relacionado com a negligência na utilização do fogo.

Relativamente às zonas de caça, o Concelho está inserido na 2ª região cinegética. As zonas de caça permitem constatar a importância desta atividade, nomeadamente a sua elevada representatividade dada a extensão considerável do território municipal ocupada, cerca de 40683ha, dos quais 6834ha afetos a Zonas de Caça Municipais (ZCM), incluindo 730,6ha de áreas de interdição ao exercício de caça, e 33.848,6 ha de Zonas de Caça Associativa (ZCA).

A matriz de sensibilidade abaixo sistematiza a análise da sensibilidade do setor agricultura, florestas e biodiversidade 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 13 - Matriz de sensibilidade do setor da agricultura e florestas

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		●		

### 8.4.2. Biodiversidade

As Alterações Climáticas constituem uma ameaça à biodiversidade, podendo atuar de forma direta sobre as espécies e ecossistemas, ameaçando a sua sobrevivência ou de forma indireta, podendo potenciar e agravar outros fatores de ameaça, como o aumento de áreas ardidas ou de invasões biológicas.

Algumas populações, especialmente aquelas que têm distribuição geográfica limitada, pequenas áreas de *habitat* ou reduzido número de indivíduos poderão não ter capacidade para se adaptarem às rápidas Alterações Climáticas, tornando a extinção uma realidade. A alteração do clima pode também alterar a estrutura e composição da vegetação.

A Mata Nacional do Urso constitui uma das maiores manchas naturais da região, assumindo-se como um prolongamento do Pinhal de Leiria e compondo o antigo Pinhal do Urso e as dunas compreendidas entre Pedrógão e a Leirosa.

Com a área total de 6102,46 ha, confronta a Norte com a povoação de Leirosa, freguesia de Marinha das Ondas, no Concelho da Figueira da Foz, a nascente com as povoações de Alhais e Juncal Gordo e pinhais privados na freguesia de Carriço e também o Grou, na freguesia da Guia, ambas no Concelho de Pombal. A sul com a localidade e lagoa da Ervideira, freguesia de Coimbrão, e também a Mata do Pedrogão. A poente ocupa uma faixa litoral contínua com 14,5Km de extensão, compreendida entre a povoação de Leirosa e a povoação da Praia de Pedrógão, Concelho de Leiria. É nesta faixa litoral que se encontra a Praia Dourada do Osso da Baleia.

Destaca-se a importância dos *habitats* intradunares e dunares, cuja maioria se encontra no corredor ecológico do litoral, a preservar atendendo às mudanças climáticas que já se têm vindo a sentir, assistindo a uma intensificação dos agentes erosivos, como é o exemplo do aumento de tempestades marítimas e dos ventos mais agressivos que colocam estes *habitats* em perigo, bem como o impacto que pode ter na vida animal e na flora existente.

A espécie florestal dominante em toda a área arborizada é o pinheiro-bravo (*pinus pinaster*), ao longo de toda a mata surgem também alguns exemplares de espécies arbóreas e arbustivas como o eucalipto (*Eucalyptos globulus*). A presença de espécies invasoras é também comum, sendo que a mancha ocupada por estas espécies está muitas vezes relacionada com os espaços de maior facilidade de acesso pelas pessoas, ou junto dos cursos de água.

Ao nível dos *habitats* de dunas, na faixa costeira verificou-se a presença de variadas espécies comuns da Península Ibérica e do mediterrâneo tais como o cardo-marítimo (*Eryngium maritimum*), o estorno (*Ammophila arenaria*), a perpétua-das-areias (*Helichrysum italicum*), o sapinho-das-praias (*Honckenya peploides*), a boca-de-lobo (*Antirrhinum linkianum*), a morgaheira-das-praias (*Euphorbia paralias*), couve-marinha (*Calystegia soldanella*), a luzerna-das-praias (*Medicago marina*), a granza-marítima (*Crucianella marítima*), entre outras.

Dado a escassez de espécies vegetais de carácter alimentar do ponto de vista animal, o registo de mamíferos é relativamente pequeno, sendo que as espécies que se apresentam são de carácter vulgar a nível nacional, à exceção da lontra e do toirão, sendo que as restantes encontram-se registadas com aptidão cinegética como é o caso do coelho, da lebre, do saca-rabos, do javali e da raposa. Existem indícios da presença de gato-bravo (*Felis silvestris*) e de lontra (*Lutra lutra*) na proximidade das lagoas dos Linhos e das Correntes.

A Mata Nacional do Urso tem uma fraca presença de espécies de répteis, sugerindo a existência de víbora-cornuda (*Vipera latastei*), a única espécie venenosa encontrada em Portugal, e a lagartixa. A rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), é classificada como “Quase Ameaçada” por se admitir que a sua área de ocupação apresente fragmentação elevada e um declínio continuado da área habitada. Endémica da metade Oeste da Península Ibérica, é residente em Portugal, ocorrendo em todo o país, geralmente nas imediações de pequenas massas de água com uma certa cobertura herbácea, preferindo terrenos encharcados, tais como prados e lameiros (CMP, 2015; ICNF,2010).

Regista-se a presença de várias espécies de aves de grande, médio e pequeno porte, sendo que o maior número se regista sobretudo junto à Lagoa dos Linhos, verificando-se espécies como o pato-real (*Anās platyrhynchos*), a galinhola (*Scolopax rusticola*) e a galinha d’água (*Gallinula chloropus*).

É no corredor ecológico do litoral que se situam a maioria dos *habitats* ocorrentes na Mata Nacional do Urso, inclusivamente alguns que se registam com maior raridade no país como é o caso das Dunas com *Salix arenarea*, uma planta rastejante. Na praia do Osso da Baleia, podemos observar com melhor precisão as características deste cordão dunar e encontrar algumas espécies que representam muito bem este território como é o caso da Camarinha (*Corema album*). Este corredor é considerado de grande sensibilidade, tratando-se de um cordão “recente”, derivado do acumular de sedimentos fluviais e marítimos.

O Corredor Ecológico das Lagoas apresenta maioritariamente galerias ripícolas, que introduzem um aumento de biodiversidade nas manchas contínuas de pinhal, originando pólos importantes de fixação de espécies animais e vegetais que sobressaem relativamente aos espaços envolventes, constituindo uma mais-valia ambiental e paisagística de grande importância.

Atualmente é dos *habitats* mais alterados e ameaçados pela ação humana no país, muito devido às captações utilizadas para fins industriais (indústria de celulose).

Os impactes das Alterações Climáticas são uma ameaça à conservação da natureza, evidenciando a necessidade de adaptação natural das espécies e dos ecossistemas, visando objetivos como o aumento da resiliência dos ecossistemas, o controlo de espécies invasoras e a manutenção do valor económico e ambiental dos ecossistemas.

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 a alguns desses riscos climáticos.

Tabela 14 - Matriz de sensibilidade do setor da biodiversidade

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				●
Temperaturas baixas/ondas de frio/geada/granizo	●			
Ventos fortes e tempestades				●

### 8.4.3. Turismo e economia

As implicações das Alterações Climáticas sobre o turismo e turismo de natureza são complexas, podendo ser prejudiciais para o subsector devido aos potenciais impactes para a saúde dos turistas (redução da qualidade do ar, aumento do risco de contágio de doenças infecciosas, 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 da oferta turística da região.

No contexto do turismo, é igualmente imprescindível incorporar na análise da sensibilidade climática as dimensões relacionadas com o património. As Alterações Climáticas poderão resultar em impactes físicos diretos sobre o património edificado, equipamentos culturais e paisagens. Estes impactes negativos poderão ser resultado tanto da ocorrência de eventos extremos e repentinos, como de precipitação excessiva, tempestades ou vento forte. Podem ainda decorrer de 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.

Existem diversos equipamentos culturais, recreio e lazer com representação um pouco por todas as freguesias, mas com maior incidência na freguesia de Pombal, quer em número de equipamentos, quer em diversidade.

Um notável património geomorfológico, arqueológico, arquitetónico, paleontológico, histórico e natural, com destaque, para a paisagem da Serra de Sicó, os dinossauros de Andrés, o castelo de Pombal, a Mata Nacional do Urso e a praia do Osso da Baleia, fazem parte da imagem de marca turística do Concelho de Pombal.

Associados a estes surge uma oferta diversificada de produtos turísticos, desde o turismo histórico, ao sol - praia, passando pelos desportos de aventura e pelos circuitos turísticos que abrangem as várias freguesias do Concelho.

Existem museus e espaços polivalentes em diversas freguesias e, na sede de Concelho, encontra-se implantada a Biblioteca Municipal de Pombal.

Ainda ao nível dos tempos livres, existem duas Estações de Serviço para Autocaravanas, na freguesia de Pombal e de Vermoil, e Parques de Lazer e/ou de Merendas em quase todas as freguesias do Concelho.

A oferta de alojamento no Concelho é constituída por estabelecimentos hoteleiros, complementados e diversificados por outros locais de alojamento de curta duração, como parques de campismo e turismo no espaço rural, num total de 71 estabelecimentos.

Registam-se ainda a presença de 3 imóveis classificados como Monumento Nacional, 11 imóveis classificados como Interesse Público, 1 abrigo classificado como Interesse Municipal, 133 Imóveis como património arquitetónico referenciado, 110 sítios arqueológicos referenciados, 1 jazida como património paleontológico referenciado e 4 elementos arbóreos como património natural referenciado.

Assinala-se, porém, que as atividades turísticas têm alguma sazonalidade, com maior procura no Verão, pelo que os turistas poderão ser sensíveis a diferentes estímulos climáticos, nomeadamente ao número de dias de verão e dias com temperaturas muito elevadas e ondas de calor.

A localização de atividades comerciais e serviços de apoio em áreas sensíveis aos riscos climáticos, designadamente inundações e cheias rápidas, são situações também problemáticas no contexto das Alterações Climáticas.

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

Tabela 15 - Matriz de sensibilidade do setor do turismo e da economia

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				●

### 8.4.4. Energia e resíduos

Os estímulos climáticos afetam a procura de energia nos edifícios, quer para arrefecimento nos períodos de onda de calor, 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 devido à redução do rendimento dos equipamentos de climatização.

Pombal está integrado no Sistema Multimunicipal da Alta Estremadura (SMAE), cuja exploração e gestão se encontra adjudicada à Valorlis - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

O serviço de recolha, transporte e destino final dos resíduos indiferenciados produzidos no Concelho é da competência e responsabilidade do Município.

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.

Na tabela abaixo encontra-se sistematizada a matriz de sensibilidade do setor da energia e resíduos.

Tabela 16 - Matriz de sensibilidade do setor energia, indústria 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			●	

#### 8.4.5. 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.

Inseridas em duas regiões hidrográficas, as linhas de água que drenam o Concelho encontram-se integradas em 4 bacias hidrográficas: Mondego, Lis e Costeiras (entre o Mondego e o Lis) – Região hidrográfica 4 e Tejo - Região hidrográfica 5. Verifica-se uma rede de drenagem bastante ramificada e densa, observando-se um curso de água, normalmente na base das vertentes, face ao qual vão convergindo linhas de água de menor dimensão, perpendiculares e geralmente com maior declive.

A Este do Concelho, nomeadamente na área coincidente com o Maçico Calcário da Serra de Sicó, uma vez que o substrato apresenta elevada permeabilidade, a maioria das linhas de água são sazonais, formando-se após episódios intensos de precipitação.

Nas linhas de água destacam-se o rio Arunca, pertencente à bacia hidrográfica secundária da Bacia do Mondego, a Ribeira de Carnide pertencente à sub-bacia do Mondego (Braço Sul do Rio Mondego), a Ribeira de Nasce Água, afluente da margem direita do Rio Lis e de 2.ª ordem na Bacia Hidrográfica do Lis; o Rio Nabão, afluente da margem esquerda do Rio Zêzere e de 3.ª ordem na Bacia Hidrográfica do Tejo e a Vala dos Moinhos (Rego do Estrumal) de 1.ª ordem na Bacia Hidrográfica Costeiras.

O Rio Arunca tem uma extensão, no Concelho, de 37Km, com um vale pouco profundo e alongado. Nasce em Albergaria dos Doze sendo um afluente da margem esquerda do rio Mondego.

A Ribeira de Carnide nasce na freguesia de Bidoeira de Cima, no Concelho de Leiria. Com uma extensão de 25Km, seguindo a direção Sul-Norte, desagua na margem esquerda do rio Mondego (Braço Sul do Rio Mondego) a uma altitude de cerca de 2 m e atinge um desnível máximo de cerca de 200m. A sua bacia hidrográfica recebe o contributo de várias ribeiras e valas, sendo que o seu leito se desenvolve sobre aluviões que se depositam sobre calcários, margas e argilas.

A Ribeira de Nasce Água tem uma extensão de 9,6Km, seguindo a direção Norte-Sul. Nasce na freguesia do Carriço e é marcada por um fraco declive onde o escoamento é feito com alguma dificuldade.

O Rio Nabão percorre um total de 61,4Km, dos quais 7,19km no Concelho de Pombal. Com nascente na Serra de Sicó, no local designado por “Olhos de Água” (Concelho de Ansião) desagua do Rio Zêzere na localidade da Foz do Rio. Nas margens encontramos depósitos aluviais que mostram a fraca inclinação das vertentes circundantes. Esta massa de água corresponde ao limite Este do Concelho, limite administrativo entre os Concelhos de Pombal, Ansião e Alvaiázere.

O Concelho de Pombal apresenta ainda um elevado número de linhas de água, de natureza não permanente, as quais poderão funcionar, não como locais de contenção, mas como corredores de propagação do fogo. Tal facto, deve-se à ocorrência de condições propícias para o desenvolvimento de vegetação ao longo das margens dos cursos de água durante o outono e primavera, vegetação essa que, no verão, encontra-se com reduzido teor de humidade. A esta situação alia-se ainda o caudal bastante reduzido ou inexistente que estes cursos de água apresentam no verão. A existência de maior quantidade de combustível em torno destes cursos de água, quando associados a encostas de elevada

inclinação, potencia a progressão dos incêndios. Neste sentido, merecem atenção as áreas do Concelho com cursos de água secundários localizados em áreas de maior declive, nomeadamente os afluentes do Rio Nabão, Rio Arunca e Ribeira de Carnide.

A Lagoa de São José, a Lagoa das Correntes e a Lagoa dos Linhos localizam-se na freguesia do Carriço, no limite Este da Mata Nacional do Urso, a Norte da Casa da Guarda do Juncal Gordo. Estas massas de água encontram-se a cotas relativamente baixas (entre os 35 e 45 metros) estando inseridas na bacia hidrográfica do Mondego, mais especificamente na bacia hidrográfica do curso de água do Vala dos Moinhos/Rego do Estrumal, associadas a um conjunto de valas (Vala do Juncal Gordo e Vala de São José).

No Concelho de Pombal e mais precisamente na Quinta da Gramela, existem ainda duas massas de água localizadas entre as cotas dos 70 e dos 100m, de domínio privado, a que correspondem 2 pequenos aproveitamentos hidroagrícolas, com elevado valor e importância ecológica.

Ao nível dos aquíferos são 4 os Sistemas Aquíferos que se inserem na delimitação geográfica do Concelho: Sistema Aquífero de Leirosa Monte-Real, poroso, e de produtividade elevada; Sistema Aquífero da Mata do Urso (designação dada ao Sistema Aquífero Leirosa-Monte Real na área geográfica pertencente ao Concelho de Pombal, abrangendo parte das Freguesias de Carriço e Guia); Sistema Aquífero Cársico de Sicó-Alvaiázere; Sistema Aquífero de Ourém, predominantemente confinado e o Sistema Aquífero de Louriçal (constituído por três Subsistemas Aquíferos - Subsistema Aquífero Cretácico; Subsistema Aquífero Miocénico e o Subsistema Aquífero PlioQuaternário).

O abastecimento público de água é da competência e responsabilidade do Município, incluindo a construção, manutenção, conservação e gestão dos sistemas de abastecimento.

Em termos de infraestruturas o Concelho dispõe de 72 Reservatórios, 46 Estações elevatórias (EE) e 8 Captações operacionais e 1.646Km de condutas. A percentagem de população servida por rede domiciliária de abastecimento de água é superior a 99,5%.

No sistema em baixa e relativamente à qualidade da água, a percentagem de análise em cumprimento dos valores paramétricos relativos a água destinada a consumo humano, garante o valor de referência  $\geq 99\%$  para a percentagem do número total de análises realizadas à água tratada.

No ano de 2022 e, no que respeita à água que deu entrada no sistema de abastecimento público de Pombal, foram captados 4.736.409m<sup>3</sup> de água e adquiridos 6.763m<sup>3</sup>. No mesmo ano, registou-se um o volume de perdas de 1.416.878m<sup>3</sup>, que corresponde a uma percentagem de 29,80% do total de água entrada no sistema.

O volume de perdas de água, referidas anteriormente, reparte-se em perdas aparentes (consumos não autorizados e erro associado a equipamentos de medição instalados em locais com consumo autorizado) e perdas reais (fugas nas condutas de adução e distribuição, extravasamentos em reservatórios de adução e distribuição e fugas nos ramais de ligação).

O Concelho de Pombal apresenta ainda 7% da sua área total com suscetibilidade a cheias/inundações, o que corresponde a 4300ha, dos quais 61% em suscetibilidade elevada (2.600ha), ou seja, áreas contíguas à margem dos cursos de água que se estendem até à linha alcançada pela maior cheia ocorrida. Relacionando estas áreas com as áreas passíveis de edificação em sede de PDM, verifica-se que se encontram abrangidos por zona inundável (área de elevada suscetibilidade) 218ha, sendo que destes, 79ha estão integrados em estrutura ecológica urbana. Somente 5% da zona inundável se encontra integrada em área edificável, condicionada, por norma regulamentar, de forma a mitigar os impactes de eventuais cheias ou inundações.

Ao nível dos seus recursos hídricos no geral, o Concelho apresenta uma vulnerabilidade muito alta relativamente aos fenómenos de seca e de precipitação extrema devido às suas características físicas no território e localização das infraestruturas existentes.

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

Tabela 17 - Matriz de sensibilidade do setor dos recursos hídricos

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	●			

### 8.4.6. Zonas costeiras

A zona costeira é sensível aos fenómenos de origem meteorológica. A costa atlântica tem uma extensão de cerca de 830 km (9,5 km dos quais pertencentes à faixa litoral do Concelho) e encontra-se sujeita à influência direta dos fenómenos oceânicos, nomeadamente à agitação marítima de elevada incidência energética provocada pelas tempestades, à sobrelevação de origem meteorológica, que tem provado em alguns eventos, problemas relacionados com a erosão de praias e arribas, ao recuo de linha de costa, aos galgamentos e inundações costeiras, à destruição de infraestruturas.

O litoral do Concelho encontra-se sob a influência oceânica e fluvial que determina uma elevada sensibilidade territorial devido à coexistência de vários fenómenos que se combinam, nomeadamente a precipitação intensa, as marés astronómicas, a sobrelevação de origem meteorológica e ondulação. Estes fatores têm o potencial de originar episódios de inundações, recuo da linha de costa e intrusão salina.

As características geomorfológicas e a localização geográfica, determinam uma sensibilidade muito alta a fenómenos hidrodinâmicos extremos, nomeadamente quando ocorre a coexistência entre o nível de maré elevada com tempestade e agitação marítima resultando em fenómenos de erosão, galgamento e inundações.

Os episódios de vento e precipitação intensa e concentrada no tempo agravam esses fenómenos e a subida do nível médio da água do mar agrava os fenómenos erosivos, galgamento e inundações.

Na tabela abaixo representa-se a matriz de sensibilidade no que respeita às zonas costeiras.

Tabela 18 - Matriz de sensibilidade do setor das zonas costeiras

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	●			

#### 8.4.7. Ordenamento do território

O ordenamento do território estabelece o modelo de organização espacial, tendo por base sistemas territoriais, designadamente o sistema natural, o sistema urbano, o sistema social, o sistema económico e o sistema de conectividade. São ainda consideradas as vulnerabilidades críticas, que decorrem de fragilidades territoriais atuais, com potencial de agravamento pelas mudanças críticas, como por exemplo as Alterações Climáticas, e como tal, exigem um esforço de adaptação induzido pelas políticas públicas.

As Alterações Climáticas determinam mudanças na intensidade e incidência territorial dos riscos associados às cheias e inundações fluviais, às ondas de calor e à ocorrência de incêndios, com forte impacto em territórios de uso florestal, agravando em geral a sua frequência e intensidade. Outros riscos ambientais, como a ocorrência de movimentos de massa em vertentes, podem ser agravados em severidade ou frequência.

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). Destaca-se, assim, que no âmbito do setor do Ordenamento do Território, identificam-se situações de alta sensibilidade, associada aos riscos climáticos de seca e de temperaturas elevadas / ondas de calor, e alta, associada a redução da precipitação, precipitação intensa, alteração na escala sazonal da temperatura, ventos fortes e subida do nível médio do mar.

A sensibilidade é determinada com base na exposição territorial ao risco, nas condições físicas, socioeconómicas e institucionais do território, como por exemplo, a latitude, a geomorfologia, a rede hidrográfica, os setores económicos, os grupos populacionais mais desfavorecidos e vulneráveis, os transportes e as comunicações. Assim, verifica-se, no Concelho, a coexistência de áreas dispersas de fraca ocupação populacional com fracos níveis de oferta de transportes com características de procura.

No Concelho, as áreas suscetíveis a movimentos de massa em vertentes, pelo histórico de ocorrências e pela sua elevada representação territorial (13%), acarretam, em caso de ocorrência, elevados prejuízos. Edificado, vias, equipamentos e pessoas, podem estar sujeitos a este perigo, que afetou e poderá vir a afetar o território, potenciado pela construção desordenada em vertentes instáveis.

O Concelho apresenta uma suscetibilidade nula e reduzida a Oeste, ou seja, nas áreas com menor declive, ausência de falhas ativas e substrato geológico constituído essencialmente por arenitos, nomeadamente nas freguesias do Carriço e Guia, por outro lado as áreas de relevo mais acentuado existentes a Este, Nordeste e Sudeste, delimitadas a Oeste pelo rio Arunca e rio Cabrunca e as suas planícies aluvionares, que surgem como elementos físicos naturais, apresentam uma elevada suscetibilidade a deslizamentos.

As cavidades naturais existentes no território, nomeadamente algares, grutas, lapas e exurgências, com desenvolvimento subterrâneo são passíveis de colapso do seu teto e/ou paredes, desencadeado por processos como sismos, processos continuados de dissolução, precipitações ou ações antrópicas.

Tendo em consideração o desenvolvimento horizontal das cavidades inventariadas, o Concelho de Pombal apresenta 1,5% da sua superfície territorial, ou seja 932,6ha com suscetível a colapso de cavidades naturais.

O Concelho beneficia de excelentes acessibilidades que asseguram as ligações Norte/Sul do país, como sejam o IC1(A17), IP1(A1), EN109 e o IC2(EN1), sendo de salientar, também, o IC8 que assegura uma importante ligação da região litoral ao interior (Castelo Branco), bem como a ligação do IC1(A17) ao IP1(A1). A par da rede viária fundamental e estruturante que atravessa o Concelho, também a nível ferroviário são de destacar a presença das Linhas do Norte e do Oeste.

Prevê-se um agravamento de eventos climáticos extremos que terão impactes ao nível do aumento dos danos nas infraestruturas de serviços ambientais, assim como no conforto bioclimático dos edifícios. Cumulativamente, os perigos relacionados com o clima afetam diretamente a vida das pessoas com menos recursos financeiros através dos impactes nos meios de subsistência, como a redução no rendimento das culturas.

A matriz de sensibilidade abaixo sistematiza a análise da sensibilidade do setor do Ordenamento do Território 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 19 - Matriz de sensibilidade do setor do Ordenamento do Território

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				●

#### 8.4.8. Saúde humana e segurança de pessoas e bens

O impacto das Alterações Climáticas no setor da saúde humana e segurança de pessoas e bens pode fazer-se sentir a diferentes níveis, nomeadamente através de efeitos diretos, indiretos e sociais. Os impactos diretos são os resultantes da exposição aos elementos meteorológicos que afetam diretamente a saúde e a segurança humana. Não obstante a importância dos impactos indiretos e sociais, considera-se que o setor é particularmente sensível aos impactos diretos de fenómenos meteorológicos extremos, nomeadamente os efeitos na mortalidade e morbidade associados às ondas de calor.

Muitos riscos associados às Alterações Climáticas estão concentrados nas áreas urbanas. Os extremos térmicos, precipitação extrema, inundações interiores e costeiras, deslizamentos de terras, seca e escassez de água e as ondas de calor representam riscos para as pessoas, bens, economias e ecossistemas em áreas urbanas.

Os riscos aumentam para quem não possui as infraestruturas e os serviços essenciais ou vive em habitações sem qualidade ou em áreas expostas. A melhoria das habitações e a construção de sistemas de infraestruturas resilientes poderá reduzir, significativamente a vulnerabilidade e exposição em áreas urbanas. A sensibilidade para esta tipologia de riscos é maior na população idosa, que reside sozinha ou isolada, com algum tipo de incapacidade. O envelhecimento populacional poderá apresentar-se como um desafio estrutural nos resultados de saúde da população, nomeadamente através da maior prevalência de doenças crónicas e com consequências na pressão sobre os sistemas de saúde regionais. Cumulativamente, as dificuldades relatadas poderão contribuir para a fragilidade de saúde dos indivíduos e para o desenvolvimento de uma incapacidade funcional, o que por sua vez poderá comprometer a médio e longo prazo a capacidade adaptativa às Alterações Climáticas.

Em Pombal verifica-se uma predominância da população na classe etária com mais de 65 anos nas freguesias mais interiores. A população mais idosa, ainda com fortes ligações à agricultura, apresenta uma menor capacidade para efetuar a manutenção das áreas agrícolas e florestais, demonstrando ainda uma maior resistência à utilização de técnicas mais avançadas e novas tecnologias.

A Unidade Local de Saúde da Região de Leiria (ULS Região de Leiria) foi criada pelo Dec. Lei nº102/2023, de 7 de novembro, e entrou em funcionamento a 1 de janeiro de 2024.

O principal objetivo é integrar os serviços de saúde hospitalares e primários, potenciando uma gestão holística do percurso do utente dentro dos serviços de saúde, na área geográfica correspondente. Tendo em conta esta integração de cuidados, ocorreu uma alteração geográfica da área de influência abrangida pelos recursos de saúde.

Relativamente à Região Centro (NUTS II), a ULS integra cinco concelhos da Região de Leiria (NUTS III), sendo estes Batalha, Leiria, Marinha Grande, Pombal e Porto de Mós.

Quanto ao Oeste e Vale do Tejo (NUTS II), a ULS integra dois concelhos da sub-região Oeste (NUTS III), Alcobaça e Nazaré, e um concelho da sub-região do Médio Tejo (NUTS III), Ourém.

Integra o Hospital de Santo André em Leiria, o Hospital Distrital de Pombal e o Hospital Bernardino Lopes de Oliveira, em Alcobaça.

No concelho de Pombal integram a ULSRL, a USF do Marquês e a USF S. Martinho na freguesia de Pombal, a USF Oeste nas freguesias de Mata Mourisca, Guia, Ilha e Carriço, a USF Arunca nas freguesias de Louriçal, Redinha Almagreira e Pelariga e a USF da Sicó nas freguesias de Abiul, Vila Cã, Vermoil, Meirinhas, Albergaria dos Doze, S. Simão de Litém e Santiago de Litém.

De realçar a existência na cidade de Pombal de unidades de saúde privada que funcionam como extensões de entidades hospitalares: o Centro Hospitalar São Francisco e o Hospital da Luz.

Existem, ainda, 54 estabelecimentos/ instituições de solidariedade e segurança social com diversas valências.

Em termos de 1.ª e 2.ª infância encontram-se em funcionamento 15 estabelecimentos com a resposta social de creche e 5 estabelecimentos/ instituições com Centros de Atividades e Tempos Livres.

Ao nível da população idosa existem diversas respostas sociais distribuídas por todo o Concelho, sendo que as Estruturas Residenciais para Pessoas Idosas e o Serviço de Apoio Domiciliário são as respostas sociais com maior distribuição. Existem 17 estabelecimentos/ instituições com a resposta sociais de Centro de Dia, 30 Estruturas Residenciais para Pessoas Idosas e 17 que prestam Serviço de Apoio Domiciliário.

O Concelho é, ainda, servido por uma Casa de Abrigo a mulheres e crianças vítimas de violência doméstica, um Centro de Apoio à Vida, onde é feito o apoio e acompanhamento de mulheres grávidas ou puérperas que se encontrem em situação de risco emocional ou social, e um Centro de Acolhimento Temporário Infantil, que acolhe crianças e jovens em situação de risco.

No Concelho de Pombal existem também duas Forças de Segurança Pública: a Polícia de Segurança Pública (PSP) e a Guarda Nacional Republicana (GNR), onde estruturalmente está englobada também a Unidade de Emergência de Proteção e Socorro (UEPS).

No que diz respeito a ações diretamente ligadas à Proteção Civil, existe o Serviço Municipal de Proteção Civil, os Bombeiros Voluntários de Pombal e os Sapadores Florestais.

Abaixo representa-se a matriz de sensibilidade no que respeita à Saúde humana e segurança de pessoas e bens.

Tabela 20 - Matriz de sensibilidade do setor da saúde humana e segurança de pessoas e bens

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			●	

### 8.4.9. Transportes e comunicações

Tal como referido anteriormente, o Concelho de Pombal beneficia de excelentes acessibilidades que asseguram as ligações Norte/Sul do país, como sejam o IC1(A17), IP1(A1), EN109 e o IC2(EN1), sendo de salientar, também, o IC8 que assegura uma importante ligação da região litoral ao interior (Castelo Branco), bem como a ligação do IC1(A17) ao IP1(A1). A par da rede viária fundamental e estruturante que atravessa o Concelho, também a nível ferroviário são de destacar a presença das Linhas do Norte e do Oeste.

O Concelho é servido por uma rede de infraestruturas pelo que, considerando a exposição destas infraestruturas a diversos riscos climáticos se considera que o setor é sensível aos estímulos de natureza climática. Desde logo a existência de zonas com risco de incêndio faz com que as diversas infraestruturas existentes revelem alguma sensibilidade.

Tabela 21 - Matriz de sensibilidade do setor dos Transportes e Comunicações

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			●	

## 8.5. Nível de risco

### 8.5.1. Agricultura e florestas

Considerando a previsão de aumento da frequência de ocorrência e o agravamento das consequências de cada impacto, 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.

Tabela 22 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da agricultura e florestas

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

Legenda:



- ↑ Aumento do Risco
- Manutenção do Risco
- ↓ Diminuição do Risco

### 8.5.2. Biodiversidade

Considerando a previsão de aumento da frequência de ocorrência e o agravamento das consequências de cada impacto, 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.

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



- ↑ Aumento do Risco
- Manutenção do Risco
- ↓ Diminuição do Risco

### 8.5.3. Turismo e economia

Considerando a previsão de aumento da frequência de ocorrência e o agravamento das consequências de cada impacto, 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 24 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor do turismo e economia

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

**Legenda:**



Baixo

Moderado

Alto

↑ Aumento do Risco

→ Manutenção do Risco

↓ Diminuição do Risco

### 8.5.4. 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:

- Precipitação excessiva;
- Temperaturas elevadas / ondas de calor;
- Ventos fortes.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 25 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da energia e resíduos

Risco Climático	Nível do risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)	
Precipitação excessiva	Baixo	Alto		↑
Temperaturas elevadas / ondas de calor	Moderado	Alto		↑
Ventos fortes	Moderado		Alto	↑

**Legenda:**



- ↑ Aumento do Risco
- Manutenção do Risco
- ↓ Diminuição do Risco

### 8.5.5. Recursos hídricos

De notar que, tal como referido anteriormente, e à semelhança de outros setores em análise, a maioria dos riscos climáticos mais diretos sobre este setor funciona de forma cumulativa nos impactes que gera e exponencia os impactes de outros riscos.

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.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 26 - 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	Alto			→
Redução da precipitação	Moderado	Alto		↑
Precipitação intensa	Alto			→
Alteração na escala sazonal da precipitação	Moderado	Alto		↑
Temperaturas elevadas/ondas de calor	Moderado	Alto		↑
Alteração na escala sazonal da temperatura	Moderado	Alto		↑

**Legenda:**



- ↑ Aumento do Risco
- Manutenção do Risco
- ↓ Diminuição do Risco

### 8.5.6. Zonas Costeiras

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 são:

- Precipitação intensa;
- Temperaturas elevadas/ondas de calor;
- Alteração na escala sazonal da temperatura;
- Nível médio das águas do mar;
- Ventos fortes.

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 27 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor das Zonas Costeiras

Risco Climático	Nível do risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)	
Precipitação intensa	Amarelo	Laranja		↑
Temperaturas elevadas/ondas de calor	Laranja		Vermelho	↑
Alteração na escala sazonal da temperatura	Laranja		Vermelho	↑
Nível médio das águas do mar	Vermelho			→
Ventos fortes	Vermelho			→

Legenda:



- ↑ Aumento do Risco
- Manutenção do Risco
- ↓ Diminuição do Risco

### 8.5.7. Ordenamento do Território

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 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 28 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor do Ordenamento do Território

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

Legenda:



- ↑ Aumento do Risco
- Manutenção do Risco
- ↓ Diminuição do Risco

### 8.5.8. Saúde Humana e Segurança de Pessoas e Bens

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, segurança de pessoas e bens são:

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

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 29 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor da Saúde Humana e Segurança de Pessoas e Bens

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

Legenda:



- ↑ Aumento do Risco
- Manutenção do Risco
- ↓ Diminuição do Risco

### 8.5.9. Transportes e Comunicações

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 são:

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

A tabela seguinte sistematiza a evolução desses riscos prioritários.

Tabela 30 - Síntese dos riscos climáticos prioritários para o setor dos Transportes e Comunicações

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

Legenda:



- ↑ Aumento do Risco
- Manutenção do Risco
- ↓ Diminuição do Risco

## 8.6. Vulnerabilidades futuras

Durante as últimas três décadas do século XX diversos estudos 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 é 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 mediterrânica 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. Assim, as Alterações Climáticas podem provocar alterações ao nível da época de ocorrência e na 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, com 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.<sup>90</sup>

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.<sup>91</sup>

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 e riscos de danos para a saúde 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:

---

<sup>90</sup> Fonte: EAAFAC - Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas, 2013

<sup>91</sup> Fonte: Hernández-Santana *et al.*, 2009



### 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;
- Decréscimo da qualidade do ar;
- Aumento da mortalidade devido ao calor;
- Aumento da ocorrência de doenças transmitidas por vetores;
- 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, 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 e alterações na biodiversidade;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e, conseqüentemente, 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, 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;
- Danos no setor agrícola;
- Intensificação do processo erosivo da zona costeira,
- Aumento de cheias rápidas e inundações em meio urbano.

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

# 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 CO<sub>2</sub>eq em, pelo menos, 55% 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 para 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 APA.

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

## 9.1. Medidas de mitigação

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

## 9.1.1. Edifícios públicos, de serviços e residenciais

Tabela 31 - Medidas de mitigação do setor Edifícios públicos, de serviços e residenciais

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
ESR1	Eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais	Continuação da melhoria da eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais, habitação social e de empresas municipais através da implementação de soluções sustentabilidade energética (sistemas AVAC, iluminação, envolvente opaca, cobertura e envidraçados, entre outros).	2026 - 2035	466	0	113	1 048	0	255
ESR2	Construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	Promoção da reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais (incorporação de biomateriais, incorporação de RCD, integração de soluções baseadas na natureza, edifícios NZEB, ...).	2027 - 2030	1 019	0	248	1 019	0	248

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
ESR3	Eficiência energética nos sistemas de abastecimento e saneamento de águas	Implementação de soluções de melhoria de eficiência energética nos sistemas de abastecimento e saneamento de águas, incluindo a integração de soluções de produção de energia renovável para autoconsumo.	2026 - 2030	145	1 306	329	145	1 306	329
ESR4	IP LED	Continuação da implementação de iluminação LED nas infraestruturas de IP e melhoria da qualidade do serviço.	2026 - 2029	512	0	128	512	0	128
ESR5	Promoção da eletrificação	Promoção da eletrificação de equipamentos consumidores de combustíveis fósseis em edifícios e infraestruturas municipais.	2026 - 2050	441	0	83	2 649	0	497
ESR6	Sistema de gestão energia	Implementação de um sistema de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos de edifícios e infraestruturas municipais.	2026	777	0	189	777	0	189
ESR7	Compras públicas sustentáveis	Continuação da implementação de critérios de compras públicas sustentáveis.	2026 - 2030	649	0	166	649	0	166

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
ESR8	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, incluindo através de incentivos fiscais.	2026 - 2028	7 522	0	1 805	7 522	0	1 805
ESR9	Combate à pobreza energética	Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética.	2026 - 2030	0	0	0	0	0	0
ESR10	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais	Promoção da instalação de sistemas fotovoltaicos e facilitação do processo de licenciamento municipal nos setores de serviços e residencial.	2026 - 2050	0	389 008	96 599	0	1 144 140	286 035
ESR11	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais	Instalação de sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais e habitação social, incluindo a criação de Comunidades de Energia Renovável.	2026 - 2050						

## 9.1.2. Transportes e mobilidade

Tabela 32 - Medidas de mitigação do setor Transportes e mobilidade

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
TM1	Eletrificação da frota municipal	Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas.	2026 - 2040	486	0	125	1 700	0	439
TM2	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	Introdução de veículos de baixas ou zero emissões na limpeza urbana, nomeadamente viaturas elétricas e/ou a bicombustíveis sustentáveis.	2026 - 2035	378	0	97	850	0	219
TM3	Transportes públicos sustentáveis e inclusivos	Melhoria da oferta de transporte público através de soluções de mobilidade que sirvam a comunidade e a renovação gradual da frota de veículos de transporte público urbano por viaturas elétricas e/ou a bicombustíveis sustentáveis, como o hidrogénio verde e outros combustíveis renováveis de origem não biológica.	2026 - 2030	1 808	0	477	1 808	0	477

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
TM4	Transportes privados sustentáveis	Incentivo à aquisição de veículos elétricos através de ações de informação e sensibilização destinadas ao setor privado.	2026 - 2050	9 854	0	2 599	59 123	0	15 593
TM5	Reforço da rede de carregamento de veículos elétricos	Reforço da rede de pontos de carregamento de veículos elétricos.	2026 - 2030	6 159	0	1 624	6 159	0	1 624
TM6	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde.	2027 - 2035	5 217	0	1 376	13 911	0	3 669
TM7	Mobilidade multimodal	Elaboração e implementação de estudo de otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal.	2026 - 2030	14 781	0	3 898	14 781	0	3 898
TM8	Transporte logístico sustentável	Elaboração e implementação de estudo de otimização do transporte logístico.	2027 - 2035	9 647	0	2 544	25 727	0	6 785
TM9	Plano Municipal para a Mobilidade Sustentável	Elaboração e implementação de Plano Municipal para a Mobilidade Sustentável, atualizando e integrando planos estratégicos preexistentes no contexto da mobilidade urbana interconcelhia e extraconcelhia.	2026 - 2050	16 645	0	4 390	99 870	0	26 340

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
TM10	Sistema de <i>carpooling</i> para trabalhadores no concelho	Promoção de um sistema de mobilidade partilhada para funcionários municipais e zonas industriais.	2027 - 2030	2 463	0	650	2 463	0	650
TM11	Promoção da mobilidade ativa	Continuação da promoção do uso de modos de transporte ativos.	2026 - 2030	8 512	0	2 245	8 512	0	2 245

## 9.1.3. Indústria, incluindo gases fluorados

Tabela 33 - Medidas de mitigação do setor Indústria, incluindo gases fluorados

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
IGF1	Energia Renovável no setor industrial	Promoção da utilização de energia renovável no setor industrial.	2026 - 2050	0	8 372	2 093	0	50 235	12 559
IGF2	Promoção da transição energética e economia circular no setor industrial	Promoção da implementação de soluções de neutralidade carbónica e de economia circular no setor industrial.	2026 - 2030	80 637	0	21 036	80 637	0	21 036
IGF3	Competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial	Promoção do desenvolvimento de competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial.	2026 - 2050	5 376	0	1 402	32 255	0	8 414
IGF4	Novas soluções de armazenamento de energia	Promoção da implementação de novas soluções de armazenamento de energia (baterias e hidrogénio) em zonas industriais.	2026 - 2040	0	718	179	0	2 512	628

## 9.1.4. Resíduos e águas residuais

Tabela 34 - Medidas de mitigação do setor Resíduos e águas residuais

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
RAR1	Sistemas inteligentes de rega	Implementação de sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos.	2026 - 2030	216	0	54	216	0	54
RAR2	Sustentabilidade hídrica em edifícios e infraestruturas municipais	Realização de auditorias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções de sustentabilidade hídrica.	2026 - 2035	23	0	28	52	0	63
RAR3	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	Promoção de soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas e reutilização de águas residuais tratadas.	2028 - 2050	46	0	11	505	0	117
RAR4	Modelo tarifário PAYT/SAYT	Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário PAYT/SAYT.	2025 - 2030	331	0	1 815	331	0	1 815
RAR5	Otimização de circuitos de recolha de resíduos	Implementação de sistema de otimização de circuitos de recolha de resíduos.	2025 - 2030	43	0	175	43	0	175
RAR6	Continuação do combate ao desperdício alimentar	Promoção do combate ao desperdício alimentar junto do setor HORECA e população em geral.	2025 - 2030	95	0	32	95	0	32

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
RAR7	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	Promoção da circularidade de resíduos, promovendo a reutilização e a reparação.	2026 - 2030	144	0	36	144	0	36

## 9.1.5. Agricultura

Tabela 35 - Medidas de mitigação do setor Agricultura

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
<b>AGR1</b>	Valorização do território com potencial agrícola e promoção de culturas biodiversas	Promoção da valorização do território com potencial agrícola e promoção de culturas biodiversas.	2026 - 2035	87	0	232	195	0	521
<b>AGR2</b>	Produção animal sustentável	Promoção da minimização dos impactos das Alterações Climáticas na produção animal	2028 - 2035	0	20	523	0	71	1 829
<b>AGR3</b>	Consumo de produtos agrícolas locais	Promoção do consumo de produtos agrícolas e piscícolas locais e derivados.	2026 - 2030	1 803	0	981	1 803	0	981
<b>AGR4</b>	Promoção da transição energética e economia circular nos setores da agricultura, pesca e aquicultura	Promoção da neutralidade carbónica e economia circular no setor da agricultura, pesca e aquicultura.	2026 - 2030	0	10 012	3 374	1 723	10 012	3 374

## 9.1.6. Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)

Tabela 36 - Medidas de mitigação do setor Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
UAS1	Criação de novos espaços verdes	Criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores em espaços urbanos.	2026 - 2040	0	0	549	0	0	4 581
UAS2	Valorização do território com potencial florestal	Promoção da valorização do território com potencial florestal.	2026 - 2030	0	0		0	0	
UAS3	Reforço do combate aos incêndios	Continuação do reforço ao combate aos incêndios rurais, incluindo a implementação de sistemas de monitorização e alerta.	2026 - 2035	0	0		0	0	

## 9.1.7. Quadro síntese

Tabela 37 - Síntese setorial de medidas de mitigação

Setor	2030			2050		
	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
Edifícios de serviços e residenciais	11 532	390 314	99 662	14 322	1 145 446	289 653
Transportes e mobilidade	75 950	0	20 026	234 904	0	61 940
Indústria, incluindo gases fluorados	86 013	9 090	24 710	112 892	52 747	42 636
Resíduos e águas residuais	899	0	2 151	1 387	0	2 293
Agricultura	1 890	10 032	5 109	3 721	10 082	6 705
Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)	0	0	549	0	0	4 581
<b>Total</b>	<b>176 284</b>	<b>409 436</b>	<b>152 207</b>	<b>367 226</b>	<b>1 208 275</b>	<b>407 808</b>

## 9.1.8. Quadro síntese

Tabela 38 - Síntese setorial de medidas de mitigação

Setor	2030			2050		
	Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
<b>Edifícios de serviços e residenciais</b>	11 532	390 314	99 662	14 322	1 145 446	289 653
<b>Transportes e mobilidade</b>	75 950	0	20 026	234 904	0	61 940
<b>Indústria, incluindo gases fluorados</b>	86 013	9 090	24 710	112 892	52 747	42 636
<b>Resíduos e águas residuais</b>	899	0	2 151	1 387	0	2 293
<b>Agricultura</b>	1 890	10 032	5 109	3 721	10 082	6 705
<b>Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)</b>	0	0	549	0	0	4 581
<b>Total</b>	<b>176 284</b>	<b>409 436</b>	<b>152 207</b>	<b>367 226</b>	<b>1 208 275</b>	<b>407 808</b>

### 9.1.9. Fichas de projeto

Nas fichas de projeto a seguir apresentadas faz-se uma descrição de cada medida e equacionam-se as principais fontes de financiamento a associar à implementação de ações e medidas.

**ESR1 - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS E INFRAESTRUTURAS MUNICIPAIS**

**Objetivos:** Continuação da melhoria da eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais, habitação social e de empresas municipais através da implementação de soluções sustentabilidade energética (sistemas AVAC, iluminação, envolvente opaca, cobertura envidraçados, entre outros).

**Ações:**

- Levantamento de edifícios e infraestruturas municipais, habitação social e de empresas municipais com Certificação Energética e identificação de medidas de sustentabilidade energética implementadas;
- Realização de Certificação Energética em edifícios e infraestruturas municipais, habitação social e de empresas municipais que ainda não tenham certificação, se aplicável;
- Compilação de medidas de eficiência energética por implementar identificadas pelos Certificados Energéticos, por edifício/infraestrutura; elaboração de um plano de melhoria estabelecendo prioridades de intervenção;
- Reforço da melhoria da eficiência energética no Expocentro.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, redução de custos energéticos e melhoria do conforto térmico.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2035

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

1.000.000 – 1.500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

255

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

1 048

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios certificados [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR2 - CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL EM EDIFÍCIOS E INFRAESTRUTURAS MUNICIPAIS**

**Objetivos:** Promoção da reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais (incorporação de biomateriais, incorporação de RCD, integração de soluções baseadas na natureza, edifícios NZEB, ...).

**Ações:**

- Elaboração de um guia de reabilitação e construção sustentável para a integração de princípios de sustentabilidade na reabilitação e construção de edifícios e infraestruturas municipais (incorporação de biomateriais, incorporação de RCD, integração de soluções baseadas na natureza, eletrificação, edifícios NZEB, ...), assegurando o cumprimento da obrigação de NZEB (*Net Zero Energy Building*) e incluindo outros requisitos mais exigentes para a construção de novos edifícios municipais ou em grandes remodelações de edifícios municipais existentes;
- Organização de ações de sensibilização e educação visando a integração de princípios de sustentabilidade desde a fase de projeto;
- Definição de prioridades de intervenção para reabilitação e construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, redução de custos energéticos e melhoria do conforto térmico.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2027 - 2030

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

1.500.000 – 2.000.00

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

248

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

1 019

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Guias produzidos [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios abrangidos [n.º]
- Equipamentos consumidores de combustíveis fósseis substituídos [n.º]
- Potência dos sistemas de produção de energia renovável [k]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR3 - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E SANEAMENTO DE ÁGUAS**

**Objetivos:** Implementação de soluções de melhoria de eficiência energética nos sistemas de abastecimento e saneamento de águas, incluindo a integração de soluções de produção de energia renovável para autoconsumo.

**Ações:**

- Realização de Certificação Energética de edifícios/infraestruturas dos sistemas de abastecimento e saneamento de águas que ainda não tenham certificação, incluindo a integração de soluções de produção de energia renovável para autoconsumo;
- Compilação de medidas de eficiência energética identificadas pelos Certificados Energéticos, por edifício/infraestrutura e elaboração de um plano de melhoria estabelecendo prioridades de intervenção.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, redução da pobreza energética e melhoria da qualidade do ar.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2030

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

250.000 – 500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

329

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

145

**Produção de energia [MWh/ano]:**

1 306

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios/infraestruturas abrangidas [n.º]
- Equipamentos consumidores de combustíveis fósseis substituídos [n.º]
- Potência instalada em sistemas de produção de energia renovável [kW]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Entidades gestoras de serviços de abastecimento de águas e saneamento

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR4 - IP LED**

**Objetivos:** Continuação da implementação de iluminação LED nas infraestruturas de IP e melhoria da qualidade do serviço.

**Ações:**

- Levantamento do estado de conservação, cobertura e qualidade da iluminação pública e definição de prioridades de intervenção por zona, considerando critérios de eficiência, cobertura, qualidade do serviço e custo-benefício;
- Continuação da implementação de iluminação LED nas infraestruturas de IP e melhoria da qualidade do serviço;
- Continuação da implementação de iluminação LED nas infraestruturas semaforicas.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e redução de custos energéticos.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Portugal 2030

**Execução:** 2026 - 2029

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

3.000.000 – 3.500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

128

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

512

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Luminárias abrangidas [n.º]
- Equipamentos iluminação ineficiente substituídos [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR5 - 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 e definição de prioridades de intervenção, considerando critérios de eficiência e custo-benefício;
- Aquisição gradual e substituição de equipamentos, considerando as prioridades de intervenção, na sequência do fim de vida-útil ou no âmbito de ações de renovação de edifícios e infraestruturas municipais.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e redução de custos energéticos.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2050

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

250.000 – 500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

497

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

2 649

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios abrangidos [n.º]
- Equipamentos consumidores de combustíveis fósseis substituídos [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR6 - SISTEMA DE GESTÃO ENERGIA**

**Objetivos:** Implementação de um sistema de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos de edifícios e infraestruturas municipais.

**Ações:**

- Aquisição e implementação de um sistema de monitorização e análise integrada dos consumos energéticos de edifícios e infraestruturas municipais, incluindo uma plataforma digital integrada e assegurando a capacidade de integração com outros sistemas já existentes;
- Definição e integração de alertas estratégias de resposta, ajustados às necessidades especificidades do município;
- Realização de sessões de formação internas, a realizar pelo(s) fornecedor(es) do(s) sistema(s), abrangendo todos os potenciais utilizadores.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e redução de custos energéticos.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

100.000 – 150.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

189

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

777

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios/infraestruturas abrangidos [n.º]
- Ações de formação realizadas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR7 - COMPRAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS**

**Objetivos:** Continuação da implementação de critérios de compras públicas sustentáveis.

**Ações:**

- Levantamento de condições existentes e necessidades no âmbito da inclusão de critérios ecológicos em procedimentos de contratação pública;
- Elaboração de um guia de compras públicas ecológicas, incluindo orientações de suporte à inclusão de critérios ecológicos em procedimentos de contratação pública;
- Realização de sessões de formação internas, abrangendo todos os potenciais intervenientes em procedimentos de contratação pública.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e melhoria da qualidade do ambiente.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2030

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

25.000 – 50.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

166

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

649

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Compras públicas abrangidas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR8 - 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, incluindo através de incentivos fiscais.

**Ações:**

- Atribuição de benefícios fiscais e incentivos municipais aos proprietários que efetuem melhorias na eficiência energética e térmica dos edifícios e/ou implementem sistemas de reaproveitamento de águas pluviais, em articulação com o Plano de Ação Integrado Centro Histórico + Sustentável, sempre que aplicável;
- Divulgação de informação relativa a incentivos à reabilitação urbana existentes, incluindo a organização de sessões de esclarecimentos em áreas prioritárias de intervenção e outras relevantes.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, valorização da economia local e melhoria do conforto térmico.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2028

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

&lt; 15.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

1 805

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

7 522

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Guias produzidos [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Eventuais limitações à interoperabilidade por parte de outros sistemas preexistentes;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR9 - COMBATE À POBREZA ENERGÉTICA**

**Objetivos:** Implementação de um programa de caracterização e combate à pobreza energética.

**Ações:**

- Elaboração de um diagnóstico e mapeamento de famílias em situação de pobreza energética, incluindo a caracterização da situação atual e a identificação de potenciais fatores locais que contribuam para pobreza energética e potenciais grupos vulneráveis;
- Elaboração de um plano de ação para melhoria da pobreza energética no território concelhio, a curto, médio e longo prazo, incluindo a criação de parcerias de apoio à mitigação da pobreza energética;
- Realização de ações de informação e sensibilização destinadas à população em geral de combate à pobreza energética;
- Reforço da rede de Balcões Únicos para a Energia (*One-Stop-Shop*) e da capacitação de técnicos alocados aos Balcões Únicos para a Energia<sup>92</sup>, visando aumentar a capacidade de disponibilização de informação e apoio personalizado na adoção de medidas de redução da pobreza energética.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, valorização da economia local, redução da pobreza energética e melhoria do conforto térmico.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2030

---

<sup>92</sup> Integração com medida transversal *MT1 INVESTIMENTO URBANO EMPRESARIAL SUSTENTÁVEL*.

## Edifícios públicos, de serviços e residenciais

**Custo [€]:**

500.000 – 750.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

0

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações formação realizadas [n.º]
- Estudos produzidos [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios abrangidos [n.º]
- População abrangida [n.º]
- Comunidades de energia criadas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Associações empresariais**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local;
- Falta de interesse da população;
- Resistência à implementação da medida.

**ODS para os quais se contribui:**

**ESR10 - SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS EM EDIFÍCIOS DE SERVIÇOS E RESIDENCIAIS**

**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;
- Criação do Balcão Único para a Energia (*One-Stop-Shop*), incluindo serviços de informação, suporte ao licenciamento e acompanhamento de projetos de energias renováveis.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, valorização da economia local e melhoria da qualidade do ar.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2050

**Custo [€]:**1.000.000 – 1.500.000<sup>93</sup>**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**7.000.000 – 7.500.000<sup>94</sup>**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**1 144 140<sup>95</sup>**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de disseminação de oportunidades de financiamento realizadas [n.º]
- Regulamentos atualizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios abrangidos [n.º]
- População abrangida [n.º]
- Comunidades de energia criadas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Associações empresariais**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local;
- Falta de interesse da população;
- Resistência à implementação da medida.

**ODS para os quais se contribui:**

<sup>93</sup> Investimento resultante da implementação integrada das medidas *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.

<sup>94</sup> Redução de emissões resultante da implementação integrada das medidas *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.

<sup>95</sup> Produção de energia resultante da implementação integrada das medidas *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.

**ESR11 - SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS EM EDIFÍCIOS MUNICIPAIS**

**Objetivos:** Instalação de sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais e habitação social, incluindo a criação de Comunidades de energia Renovável.

**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.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respectivas emissões de CO<sub>2</sub>, redução da pobreza energética e melhoria da qualidade do ar.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2050

**Custo [€]:**1.000.000 – 1.500.000<sup>96</sup>**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**7.000.000 – 7.500.000<sup>97</sup>**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**1 144 140<sup>98</sup>**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]
- Potência instalada em sistemas de produção de energia renovável [kW]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios abrangidos [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Entidades de Apoio Social**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

<sup>96</sup> Investimento resultante da implementação integrada das medidas *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.

<sup>97</sup> Redução de emissões resultante da implementação integrada das medidas *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.

<sup>98</sup> Produção de energia resultante da implementação integrada das medidas *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais* e *Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais*.

### TM1 - ELETRIFICAÇÃO DA FROTA MUNICIPAL

**Objetivos:** Renovação gradual da frota municipal por viaturas elétricas.

**Ações:**

- Levantamento das viaturas da frota municipal de veículos, equipamentos de limpeza urbana ineficientes e equipamentos de gestão de espaços verdes movidos a combustão, por idade, consumo médio e fonte de combustível;
- Reforço ou substituição gradual da frota municipal de veículos, equipamentos de limpeza urbana e equipamentos de gestão de espaços verdes movidos a combustão, para acelerar a transição para 100% de veículos e equipamentos elétricos ou híbridos.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, redução de custos energéticos, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2040

**Custo [€]:**  
< 15.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
439

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
1 700

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Viaturas/equipamentos elétricas(os) adquiridas(os) [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**



## TM2 - FROTA DE RECOLHA DE RESÍDUOS E LIMPEZA URBANA SUSTENTÁVEL

**Objetivos:** Introdução de veículos de baixas ou zero emissões na limpeza urbana, nomeadamente viaturas elétricas e/ou a bicombustíveis sustentáveis.

### Ações:

- Levantamento das viaturas da frota municipal de veículos equipamentos de limpeza urbana inefficientes, por idade, consumo médio e fonte de combustível;
- Reforço ou substituição gradual da frota municipal de veículos equipamentos de limpeza urbana, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou a hidrogénio verde.

### Benefícios:

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, redução de custos energéticos, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

### Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2035

**Custo [€]:**  
6.000.000 – 6.500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
219

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
850

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**



### TM3 - TRANSPORTES PÚBLICOS SUSTENTÁVEIS E INCLUSIVOS

**Objetivos:** Melhorar a oferta de transporte público através de soluções de mobilidade que sirvam a comunidade; renovação gradual da frota de veículos de transporte público urbano por viaturas elétricas e/ou a bicombustíveis sustentáveis, como o hidrogénio verde outros combustíveis renováveis de origem não biológica.

#### Ações:

- Levantamento das viaturas da frota de transportes públicos, por idade, consumo médio e fonte de combustível;
- Reforço ou substituição gradual da frota de transportes públicos, para acelerar a transição para 100% de veículos elétricos ou a hidrogénio verde;
- Continuação da avaliação e reforço da cobertura do serviço de transporte municipal, promovendo uma resposta continuamente crescente às necessidades locais das populações urbanas e as que habitam nos territórios mais remotos, em articulação com o Plano de Desenvolvimento Social de Pombal e com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030;
- Promoção da utilização da aplicação móvel de gestão de transportes públicos, para pesquisa de percursos e horários de deslocação entre freguesias entre concelhos, em articulação com o Plano de Desenvolvimento Social de Pombal.

#### Benefícios:

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar, redução do ruído ambiente, aumento da independência e autonomia da população e aproximação da população aos serviços e iniciativas locais.

#### Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**  
750.000 – 1.000.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
477

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
1 808

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]
- População que utiliza transportes públicos [%]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Entidades gestoras de transportes públicos

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**



#### TM4 - 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 população em geral;
- Disseminação de oportunidades de financiamento.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2050

**Custo [€]:**  
250.000 – 500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
15 593

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
59 123

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacte:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia

**Riscos à implementação:**

- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



## TMS - REFORÇO DA REDE DE CARREGAMENTO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

**Objetivos:** Reforço da rede pontos de carregamento de veículos elétricos.

### Ações:

- Reforço da rede de pontos de carregamento de veículos elétricos público, incluindo a instalação de postos de carregamento de veículos elétricos em todas as freguesias, 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;
- Implementação de pontos de abastecimento de veículos a hidrogénio verde, em cooperação com investidores privados;
- Realização de ações de informação e de sensibilização.

### Benefícios:

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

### Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**  
250.000 – 500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
1 624

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
6 159

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Pontos de carregamento instalados [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Associações empresariais

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



### TM6 - IMPLEMENTAÇÃO DE POSTOS DE ABASTECIMENTO A HIDROGÉNIO VERDE

**Objetivos:** Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde.

**Ações:**

- Cooperação com investidores privados para a implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde;
- Otimização de procedimentos de licenciamento municipal.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2027 - 2035

**Custo [€]:**  
1.500.000 – 2.000.00

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
3 669

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
13 911

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Pontos de abastecimento instalados [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local;
- Resistência à implementação da medida.

**ODS para os quais se contribui:**



## TM7 - MOBILIDADE MULTIMODAL

**Objetivos:** Elaboração e implementação de estudo de otimização dos transportes públicos e promoção da mobilidade multimodal.

### Ações:

- Diagnóstico e levantamento de fluxos e necessidades de transporte público e mobilidade multimodal;
- Análise de boas práticas e medidas de descarbonização e otimização do transporte público e de promoção da mobilidade multimodal no concelho;
- Implementação de sistemas de bilhética integrada e digital;
- Criação de um parque de estacionamento periférico em torno do centro da cidade, em articulação com o Plano de Ação Integrado Centro Histórico + Sustentável e com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030;
- Disponibilização de uma aplicação para gratificação de utilizadores de parques periféricos, através de descontos em lojas locais, em articulação com o Plano de Ação Integrado Centro Histórico + Sustentável e com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030.

### Benefícios:

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

### Fontes de financiamento:

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**  
1.500.000 – 2.000.00

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
3 898

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
14 781

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Área abrangida [km<sup>2</sup>]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Comunidade Intermunicipal, Entidades gestoras de transportes públicos

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**



## **TM8 - TRANSPORTE LOGÍSTICO SUSTENTÁVEL**

**Objetivos:** Elaboração e implementação de estudo de otimização do transporte logístico.

### **Ações:**

- Diagnóstico e levantamento de fluxos e necessidades de transporte logístico;
- Identificação e análise de boas práticas e medidas de descarbonização e otimização do transporte logístico no concelho;
- Definição de plano de implementação;
- Criação de protocolos com entidades locais para a implementação de boas práticas de transporte logístico.

### **Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

### **Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2027 - 2035

**Custo [€]:**

75.000 – 100.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

6 785

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

25 727

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Área abrangida [km<sup>2</sup>]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**



## TM9 - PLANO MUNICIPAL PARA A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

**Objetivos:** Elaboração e implementação de Plano Municipal para a Mobilidade Sustentável, atualizando e integrando planos estratégicos preexistentes, no contexto da mobilidade urbana interconcelhia e extraconcelhia.

### Ações:

- Levantamento de fluxos de tráfego, modos de transporte utilizados, principais pólos geradores e atratores de deslocações, zonas de maior congestionamento, incluindo a análise de variações sazonais;
- Identificação de pontos de engarrafamento frequente e análise custo-benefício da implementação de um sistema de semaforização inteligente;
- Identificação e análise de medidas de 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.

### Benefícios:

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

### Fontes de financiamento:

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2050

**Custo [€]:**

75.000 – 100.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

26 340

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

99 870

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Área abrangida [km<sup>2</sup>]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**



#### TM10 - SISTEMA DE *CARPPOOLING* PARA TRABALHADORES NO CONCELHO

**Objetivos:** Promoção de um sistema de mobilidade partilhada para funcionários municipais e trabalhadores de zonas industriais.

**Ações:**

- Promoção de um sistema de *carpooling* para trabalhadores do Município e trabalhadores de zonas industriais (ou outros estabelecimentos empresariais), incluindo a elaboração de um regulamento de utilização;
- Criação de protocolos com entidades locais para promoção da expansão da utilização do sistema de *carpooling*;
- Organização de sessões de envolvimento e esclarecimento dirigidas a potenciais utilizadores do sistema de *carpooling*.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- 

**Execução:** 2027 - 2030

**Custo [€]:**

15.000 – 25.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

650

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

2 463

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Contratos realizados [€]
- Sistemas/serviços instalados [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Associações empresariais

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**

### TM11 - PROMOÇÃO DA MOBILIDADE ATIVA

**Objetivos:** Continuação da promoção do uso de modos de transporte ativos.

**Ações:**

- Melhoria contínua da oferta de percursos pedonais e cicláveis, assegurando condições de segurança e conforto de utilização;
- Levantamento de necessidades de postos de estacionamento de bicicletas do serviço **PomBike** em locais estratégicos (equipamentos públicos, zonas comerciais, centros culturais, centros urbanos entre outros);
- Levantamento de necessidades de aquisição adicional de bicicletas do serviço PomBike para reforço da oferta do serviço em locais estratégicos (equipamentos públicos, zonas comerciais, centros culturais, centros urbanos entre outros);
- Implementação de ações de sensibilização à população para utilização de modos suaves;
- Melhoria do espaço público tornando-o menos centrado no automóvel e mais na mobilidade ativa.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**  
500.000 – 750.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
2 245

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
8 512

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Postos estacionamento de bicicletas instalados [n.º]
- Extensão da rede ciclável [km]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



**IGF1 - ENERGIA RENOVÁVEL NO SETOR INDUSTRIAL**

**Objetivos:** Promoção da utilização de energia renovável no setor industrial.

**Ações:**

- Organização de sessões de informação para a criação de Comunidades de energia Renovável (CER) e Unidades de Produção de energia Renovável para Autoconsumo no setor industrial;
- Disponibilização de orientações técnicas de suporte à implementação de CER.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2050

**Custo [€]:**

150.000 – 250.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

12 559

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**

50 235

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de disseminação de oportunidades de financiamento realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- Comunidades de energia criadas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse no setor industrial.

**ODS para os quais se contribui:**

**IGF2 - PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E ECONOMIA CIRCULAR NO SETOR INDUSTRIAL**

**Objetivos:** Promoção da implementação de soluções de neutralidade carbónica e de economia circular no setor industrial.

**Ações:**

- Promoção de ações de sensibilização e de partilha de boas práticas para a neutralidade carbónica e economia circular, valorização de resíduos e uso sustentável dos recursos na indústria, em articulação com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030;
- Promoção da implementação de sistemas de gestão ambiental (como o EMAS - *Eco-Management and Audit Scheme*, por exemplo);
- Promoção da criação de simbioses industriais para a economia circular.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, valorização da economia local e melhoria da qualidade do ar.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**

2.000.000 – 2.500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

21 036

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

80 637

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse do setor industrial.

**ODS para os quais se contribui:**

**IGF3 - COMPETÊNCIAS E CAPACITAÇÃO PARA A DESCARBONIZAÇÃO NO SETOR INDUSTRIAL**

**Objetivos:** Promoção do desenvolvimento de competências e capacitação para a descarbonização, no setor industrial.

**Ações:**

- Identificação de necessidades formativas no setor descarbonização no setor industrial do território concelhio;
- Criação de protocolos com entidades científicas/educativas para a criação de programas de formação técnica e certificação profissional;
- Organização de ações de informação e sensibilização para o desenvolvimento de competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, valorização da economia local, melhoria da qualidade do ar, redução da quantidade de resíduos enviados para aterro e aumento das taxas de reutilização e de reciclagem.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal

**Execução:** 2026 - 2050

**Custo [€]:**

100.000 – 150.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

8 414

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

32 255

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Protocolos criados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]

**Indicadores de impacte:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais**Riscos à implementação:**

- Dificuldades de implementação no local;
- Falta de interesse .

**ODS para os quais se contribui:**

**IGF4 - 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.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2040

**Custo [€]:**

25.000 – 50.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

628

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**

2 512

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- Novas soluções de armazenamento de energia criadas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais**Riscos à implementação:**

- Falta de interesse no setor.

**ODS para os quais se contribui:**

#### **RAR1 - SISTEMAS INTELIGENTES DE REGA**

**Objetivos:** Implementação de sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos.

**Ações:**

- Levantamento de localização de espaços verdes públicos com necessidades de rega, com potencial de implementação de sistemas inteligentes de rega automática;
- Implementação de sistemas inteligentes de rega automática em espaços verdes públicos integrados com sensores de monitorização de condições meteorológicas e com definições de rega ajustadas às espécies a regar, assegurando a capacidade de integração com outros sistemas já existentes, quando aplicável, em articulação com o Plano Estratégico de Transformação Digital e *Smart Cities Pombal Smart City 2030*;
- Implementação de sistemas de reutilização de água para usos secundários, em particular para rega em espaços verdes públicos.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e redução de desperdícios de água.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**

50.000 – 75.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

54

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

216

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Área abrangida [km<sup>2</sup>]
- Sistemas inteligentes de rega automática instalados [n.º]
- Sistemas de reutilização de água instalados [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos de água [m<sup>3</sup>/ano]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

## RAR2 - SUSTENTABILIDADE HÍDRICA EM EDIFÍCIOS E INFRAESTRUTURAS MUNICIPAIS

**Objetivos:** Realização de auditorias hídricas em edifícios e infraestruturas municipais e implementação de soluções de 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;
- Introdução de sensores e contadores inteligentes nas estruturas de contagem de água do Município, em articulação com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030.

### Benefícios:

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, e redução de desperdícios de água.

### Fontes de financiamento:

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2035

**Custo [€]:**

1.000.000 – 1.500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

63

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

52

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Edifícios abrangidos [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos de água [m<sup>3</sup>/ano]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

**RAR3 - APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS, ÁGUAS CINZENTAS E ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS**

**Objetivos:** Promoção de soluções de aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas e reutilização de águas residuais tratadas.

**Ações:**

- Criação de um sistema de reutilização de águas pluviais através da implementação de cisternas urbanas em espaços públicos edifícios municipais para irrigação ou uso doméstico, em articulação com o Plano de Ação Integrado Centro Histórico + Sustentável e com o Plano Estratégico de Transformação Digital e *Smart Cities Pombal Smart City 2030*;
- Elaboração do Plano Municipal para um Uso Eficiente Sustentável da Água, em articulação com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030, incluindo estudo de viabilidade para soluções de aproveitamento de águas cinzentas e reutilização de águas residuais tratadas;
- Criação de um programa de apoio à implementação de 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 e disseminação de oportunidades de financiamento.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, redução de desperdícios de água e gestão da qualidade da água.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2028 - 2050

**Custo [€]:**

&gt;50.000.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

117

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

505

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos de água [m<sup>3</sup>/ano]
- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Entidades gestoras de serviços de abastecimento de águas e saneamento**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**

**RAR4 - MODELO TARIFÁRIO PAYT/SAYT**

**Objetivos:** Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário *PAYT/SAYT*.

**Ações:**

- Elaboração de estudo para implementação de modelo tarifário *PAYT/SAYT*, em articulação com o Plano Estratégico de Resíduos de Sólidos Urbanos e a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, redução da quantidade de resíduos enviados para aterro e aumento das taxas de reutilização e de reciclagem.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2025 - 2030

**Custo [€]:**

&gt;50.000.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

1 815

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

331

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano]
- Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Entidades gestoras de resíduos**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Resistência à implementação da medida.

**ODS para os quais se contribui:**

## **RAR5 - OTIMIZAÇÃO DE CIRCUITOS DE RECOLHA DE RESÍDUOS**

**Objetivos:** Implementação de sistema de otimização de circuitos de recolha de resíduos.

### **Ações:**

- Implementação de sistema de otimização de circuitos de recolha de resíduos abrangendo as fileiras sob gestão municipal, em articulação com o Plano Estratégico de Resíduos de Sólidos Urbanos;
- Realização de sessões de formação internas, a realizar pelo fornecedor do Sistema, abrangendo todos os potenciais utilizadores.

### **Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, melhoria da qualidade do ar e redução do ruído ambiente.

### **Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2025 - 2030

**Custo [€]:**

&gt;50.000.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

175

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

43

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Viaturas abrangidas [n.º]
- Fileiras sob gestão municipal abrangidas [n.º]
- Área abrangida [km<sup>2</sup>]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Entidades gestoras de resíduos**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local.

**ODS para os quais se contribui:**

## **RAR6 - CONTINUAÇÃO DO COMBATE AO DESPERDÍCIO ALIMENTAR**

**Objetivos:** Promoção do combate ao desperdício alimentar junto do setor HORECA e população em geral.

### **Ações:**

- Organização de ações de sensibilização e educação para o combate ao desperdício alimentar dirigidas à população em geral e disseminação das medidas já implementadas pelo município nas escolas, ou outras, em articulação com o Plano Estratégico de Resíduos de Sólidos Urbanos;
- Implementação de um programa de divulgação de medidas para aproveitamento integral dos alimentos e de sobras de refeições, dirigido ao setor HORECA, em articulação com o Plano Estratégico de Resíduos de Sólidos Urbanos.

### **Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e redução do desperdício alimentar.

### **Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2025 - 2030

**Custo [€]:**

&lt; 15.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

32

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

95

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]
- Protocolos criados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Entidades gestoras de resíduos, Associações empresariais**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**

## **RAR7 - PROMOÇÃO DA CIRCULARIDADE DE RESÍDUOS EQUIPAMENTOS**

**Objetivos:** Promoção da circularidade de resíduos, promovendo a reutilização e a reparação.

### **Ações:**

- Continuação da promoção da doação, partilha e reutilização de resíduos e incentivo à reparação de resíduos tais como mobiliário, equipamentos elétricos eletrónicos, vestuário/têxteis, entre outros, em articulação com o Plano Estratégico de Resíduos de Sólidos Urbanos;
- Divulgar plataformas e/ou locais direcionados para a reutilização e reparação de produtos (mobiliário, equipamentos elétricos eletrónicos, entre outros), em articulação com o Plano Estratégico de Resíduos de Sólidos Urbanos;
- Promover e divulgar mercados de troca e ações desenvolvidas pelas juntas de freguesia, para estabelecimento de redes de doação e troca de produtos tais como: mobiliário, equipamentos elétricos eletrónicos, vestuário/têxteis, entre outros, em articulação com o Plano Estratégico de Resíduos de Sólidos Urbanos.

### **Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e aumento das taxas de reutilização e reciclagem.

### **Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**

&gt;50.000.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

36

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

144

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Eventos organizados [n.º]
- Protocolos criados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de resíduos volumosos e REE Encaminhados para tratamento [kg/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Entidades gestoras de resíduos, Associações empresariais**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**

## **AGR1 - VALORIZAÇÃO DO TERRITÓRIO COM POTENCIAL AGRÍCOLA E PROMOÇÃO DE CULTURAS BIODIVERSAS**

**Objetivos:** Promoção da valorização do território com potencial agrícola e promoção de culturas biodiversas.

### **Ações:**

- Organização de sessões de sensibilização e capacitação para práticas agrícolas sustentáveis (agricultura biológica, de conservação e de precisão, culturas biodiversas, por exemplo);
- Mapeamento de solos agrícolas subutilizados ou abandonados;
- Implementação de ações de dinamização do cultivo de terrenos abandonados através de práticas agrícolas sustentáveis, incluindo a cooperação com entidades locais e a organização de ações de sensibilização e educação;
- Criação de hortas urbanas municipais e promoção da criação de hortas domésticas, através de práticas agrícolas sustentáveis.

### **Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>.

### **Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 - 2035

**Custo [€]:**

500.000 – 750.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

521

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

195

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Área mapeada [km<sup>2</sup>]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]
- Protocolos criados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]
- Área valorizada [km<sup>2</sup>]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais/agrícolas

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



## **AGR2 - PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL**

### **Objetivos:**

Promoção da minimização dos impactos das Alterações Climáticas na produção animal

### **Ações:**

- Desenvolvimento de ações de informação e sensibilização para a minimização dos impactos das Alterações Climáticas na produção animal;
- Promoção de eventos de partilha de boas práticas em cooperação com entidades locais;
- Fomento à criação de parcerias destinadas à exploração experimental de práticas pecuárias sustentáveis;
- Elaboração de estudo para implementação de soluções de valorização de efluentes pecuários e agroindustriais, em particular a digestão anaeróbia visando a produção de biometano.

### **Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>.

### **Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2028 - 2035

**Custo [€]:**

150.000 – 250.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

1 829

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**

71

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais/agrícolas

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



### **AGR3 - CONSUMO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS LOCAIS**

**Objetivos:** Promoção do consumo de produtos agrícolas e piscícolas locais e derivados.

**Ações:**

- Criação de uma marca local, com selo de origem, para produtos agrícolas e piscícolas locais e derivados;
- Criação de um regulamento de atribuição do selo de origem aos produtores locais e de identificação dos produtos produzidos localmente;
- Cooperação com entidades locais visando a criação de um projeto piloto de venda de cabazes de produtos locais;
- Desenvolvimento de ações de informação e sensibilização para o consumo de produtos agrícolas e piscícolas locais e derivados.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e valorização da economia local.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**

100.000 – 150.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

981

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

1 803

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais/agrícolas

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



#### **AGR4 - PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA ECONOMIA CIRCULAR NOS SETORES DA AGRICULTURA, PESCA E AQUICULTURA**

**Objetivos:** Promoção da neutralidade carbónica economia circular no setor da agricultura, pesca e aquicultura.

**Ações:**

- Organização de sessões de informação e de partilha de boas práticas para a neutralidade carbónica e economia circular nos setores da agricultura, pesca e aquicultura;
- Organização de sessões de informação para a criação de CER e Unidades de Produção de energia Renovável para Autoconsumo nos setores da agricultura, pesca e aquicultura, incluindo a disponibilização de orientações técnicas de suporte à implementação de CER.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**

75.000 – 100.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

3 374

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

1 723

**Produção de energia [MWh/ano]:**

10 012

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- Comunidades de energia criadas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Associações empresariais/agrícolas

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



**UAS1 - CRIAÇÃO DE NOVOS ESPAÇOS VERDES**

**Objetivos:** Criação de novos espaços verdes arborizados e plantação de árvores em espaços urbanos.

**Ações:**

- Criação de novos espaços públicos arborizados na zona histórica, privilegiando espécies autóctones adaptadas ao clima atual e futuro, com baixo impacto alérgico e sem secreções resinosas intensas, em articulação com o Plano de Ação Integrado Centro Histórico + Sustentável;
- Implementação de uma rede de parques verdes, incluindo a construção do Parque Verde Urbano de Pombal do Parque Verde da Mata da Rola e da ligação ao Casarelo e à Mata do Castelo, a ampliação do Parque de Lazer do Vale da Sobreira, e a criação do Parque Verde de Abiul, do Parque Verde das Cabecinhas, do Parque Verde do Carriço, do Parque Ambiental de Meirinhas, do Parque Verde da Redinha e do Parque Verde de Vila Cã/ dos Carvalhos;
- Identificação e implementação de outras áreas no território concelhio com potencial de ampliação e/ou criação de novos espaços verdes arborizados e plantação adicional de árvores, privilegiando espécies autóctones adaptadas ao clima atual e futuro, com baixo impacto alérgico e sem secreções resinosas intensas;
- Promoção da restauração florestal de forma estratégica, visando a criação de Corredores Ecológicos.

**Benefícios:**

- Redução de emissões de CO<sub>2</sub>, regulação microclimática, regulação da qualidade do ar, regulação da erosão do solo, gestão da água, promoção da biodiversidade e melhoria do ambiente urbano.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2040

## Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)

**Custo [€]:**

500.000 – 750.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**
4 581<sup>99</sup>
**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Áreas identificadas [km<sup>2</sup>]

**Indicadores de resultado:**

- Áreas verdes criadas/intervencionadas [m<sup>2</sup>]
- Árvores plantadas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Emissões de CO<sub>2</sub> sequestradas [kgCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**


<sup>99</sup> Redução de emissões resultante da implementação integrada das medidas *Criação de Novos Espaços Verdes, Valorização do Território com Potencial Florestal e Reforço do Combate aos Incêndios*.

**UAS2 - VALORIZAÇÃO DO TERRITÓRIO COM POTENCIAL FLORESTAL**

**Objetivos:** Promoção da valorização do território com potencial florestal.

**Ações:**

- Definição de estratégia de Valorização para a Floresta e para o Ecossistema Rural focada na preservação e valorização da floresta e do ecossistema rural de Pombal, em articulação com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030;
- Implementação do Plano Municipal de Fomento da Floresta Autóctone de Pombal, em articulação com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030;
- Mapeamento de solos com aptidão florestal subutilizados ou abandonados;
- Implementação de ações de promoção da reflorestação e gestão florestal sustentável, incluindo a cooperação com entidades locais e a organização de ações de sensibilização educação;
- Pormoção de projetos de plantação participativa.

**Benefícios:**

- Redução de emissões de CO<sub>2</sub>, regulação microclimática, regulação da qualidade do ar, regulação da erosão do solo, gestão da água e promoção da biodiversidade.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2030

## Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)

**Custo [€]:**

250.000 – 500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**4 581<sup>100</sup>**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Área mapeada [km<sup>2</sup>]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]
- Protocolos criados [n.º]
- Estudos/regulamentos realizados [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]
- Área valorizada [km<sup>2</sup>]

**Indicadores de impacto:**

- Emissões de CO<sub>2</sub> sequestradas [kgCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), Juntas de Freguesia, Organizações Não Governamentais (ONG)

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.
- Dificuldade de articulação das entidades envolvidas

**ODS para os quais se contribui:**

<sup>100</sup> Redução de emissões resultante da implementação integrada das medidas *Criação de Novos Espaços Verdes, Valorização do Território com Potencial Florestal e Reforço do Combate aos Incêndios.*

**UAS3 - REFORÇO DO COMBATE AOS INCÊNDIOS**

**Objetivos:** Continuação do reforço ao combate aos incêndios rurais, incluindo a implementação de sistemas de monitorização e alerta.

**Ações:**

- Reforço da sensibilização, capacitação e fiscalização dos proprietários florestais e agrícolas visando um melhor ordenamento florestal, diminuição de risco de incêndio e dinamização de atividades mais ecológicas e sustentáveis, em articulação com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030;
- Reforço da implementação do programa *Aldeias seguras*;
- Implementação de sistemas de monitorização e alerta em zonas piloto e/ou estratégicas, em articulação com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030;
- Reforço da criação e formação de equipas de monitorização e alerta de incêndios florestais, envolvendo a comunidade local.

**Benefícios:**

- Redução de emissões de CO<sub>2</sub>, regulação microclimática, regulação da qualidade do ar, regulação da erosão do solo, gestão da água e promoção da biodiversidade.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2035

## Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF)

**Custo [€]:**

250.000 – 500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**4 581<sup>101</sup>**Redução de consumos [MWh/ano]:**

0

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Estudos/planos realizados [n.º]
- Sistemas de monitorização implementados [n.º]
- Equipas de monitorização criadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Área florestal abrangida [km<sup>2</sup>]
- Área florestal ardida (redução) [km<sup>2</sup>]

**Indicadores de impacto:**

- Emissões de CO<sub>2</sub> sequestradas [kgCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), Juntas de Freguesia, Organizações Não Governamentais (ONG)

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras.

**ODS para os quais se contribui:**

<sup>101</sup> Redução de emissões resultante da implementação integrada das medidas *Criação de Novos Espaços Verdes, Valorização do Território com Potencial Florestal e Reforço do Combate aos Incêndios*.

## 9.2. Medidas de adaptação

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

### 9.2.1. Agricultura e florestas

Tabela 39 - Medidas de adaptação do setor da Agricultura e florestas

ID	Medidas de adaptação
AF1	Reforçar o ordenamento e a gestão florestal de Pombal, incluindo pinhais e eucaliptais.
AF2	<b>Criar corredores ecológicos para reduzir o risco de incêndios através da criação de barreiras naturais por forma a reduzir a propagação do fogo e ligar áreas verdes e <i>habitats</i>. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
AF3	Eliminar sobrantes florestais sem queima, valorizando-os como biomassa ou através de compostagem, em parceria com empresas locais.
AF4	<b>Recuperar terrenos agrícolas e fortalecer a agricultura local por forma a enfrentar as Alterações Climáticas e a criar condições para que se recuperem e cultivem terrenos abandonados, incentivando culturas adaptadas e práticas de agricultura comunitária. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
AF5	Controlar espécies invasoras e os seus impactos nos ecossistemas, com ações de sensibilização ambiental.
AF6	<b>Recuperar e conservar infraestruturas de retenção de água (incluindo regadios agrícolas e pequenos sistemas de armazenamento em explorações vulneráveis) e monitorizar a utilização da água. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
AF7	<b>Promover boas práticas agrícolas e silvícolas que aumentem o <i>stock</i> de carbono no solo, incluindo rotação de culturas, cobertura permanente do solo e agricultura de conservação. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
AF8	Reduzir a utilização de fertilizantes azotados, promovendo alternativas orgânicas e análises de solo para otimização da fertilização.
AF9	<b>Reforçar a capacidade de sequestro de carbono da floresta com arborização/reflorestação de espécies autóctones (carvalho, sobreiro, medronheiro). [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
AF10	Incentivar o uso de produtos florestais locais na economia verde e construção sustentável, valorizando madeira, resina e outros produtos de base florestal.
AF11	<b>Recuperar áreas ardidas e degradadas com plantação de espécies autóctones, monitorização do solo e promoção da regeneração natural. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>

### 9.2.2. Biodiversidade

Tabela 40 - Medidas de adaptação do setor da Biodiversidade

ID	Medidas de adaptação
B1	Assegurar o controlo do material vegetal e planear ações de transferência de espécies, prevenindo a introdução de flora exótica ou geneticamente inadequada para os ecossistemas locais.
B2	<b>Promover a reabilitação de ecossistemas afetados, nomeadamente zonas ripícolas, zonas de pinhal e áreas degradadas após incêndios ou exploração agrícola intensiva. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
B3	Promover a redução do potencial de introdução e instalação de novos agentes nocivos, como pragas e doenças, que afetem espécies autóctones ou a produção agrícola local.
B4	<b>Promover a conservação e a recuperação de zonas de grande valor natural e reconverter povoamentos instalados em condições ecológicas desajustadas, utilizando espécies autóctones adaptadas ao clima e ao solo. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
B5	Gerir e monitorizar a pressão humana sobre <i>habitats</i> naturais e áreas protegidas, especialmente os Sítios da Rede Natura 2000, equilibrando atividades económicas, resíduos domésticos e lazer com a proteção da biodiversidade, através da elaboração de planos de gestão.
B6	<b>Monitorizar e controlar espécies invasoras e seus efeitos sobre os ecossistemas naturais, prevenindo impactos na flora e fauna autóctones. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
B7	Sensibilizar a população para a importância dos ecossistemas locais, promovendo a educação ambiental e a participação comunitária em ações de conservação.
B8	<b>Estabelecer programas de monitorização das comunidades biológicas e ecossistemas como base para a adoção de medidas informadas, incluindo valorização e proteção de <i>habitats</i> estratégicos. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>

### 9.2.3. Turismo e economia

Tabela 41 - Medidas de adaptação do setor do Turismo e economia

ID	Medidas de adaptação
TE1	Estabelecer mecanismos de alerta para turistas associados a eventos de precipitação intensa, tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor, garantindo a segurança em zonas urbanas e naturais, através da criação de canais de comunicação articulados entre a proteção civil, o setor do turismo e os alojamentos turísticos para a transmissão atempada de avisos e orientações.
TE2	Adaptar a promoção turística e monitorizar o impacto das Alterações Climáticas nos produtos turísticos do Concelho, incluindo património histórico, parques e atividades ao ar livre.
TE3	<b>Aumentar a resiliência dos espaços promotores de atividades económicas turísticas aos eventos climáticos extremos, com reforço de infraestruturas e planos de contingência. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
TE4	Integrar a adaptação às Alterações Climáticas no setor do turismo e na elaboração de um plano de turismo sustentável para o Concelho.
TE5	Aumentar a atratividade para atividades económicas turísticas considerando alterações no conforto térmico em espaços exteriores, como praças, parques e zonas de lazer.
TE6	Explorar novos mercados e oportunidades emergentes resultantes das Alterações Climáticas, como reorganização da época turística e valorização de novos produtos turísticos locais.

ID	Medidas de adaptação
TE7	<b>Monitorizar as condições dos empreendimentos existentes, especialmente unidades mais antigas e vulneráveis, e implementar infraestruturas resilientes a eventos climáticos extremos. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
TE8	<b>Promover ações de informação dirigidas à população flutuante sobre o uso consciente da água e redução do desperdício em empreendimentos turísticos e públicos. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
TE9	Desenvolver ações de sensibilização, educação e capacitação de empreendimentos turísticos e do setor da restauração no âmbito de práticas circulares e sustentáveis.
TE10	<b>Desenvolver ações de fiscalização para garantir a implementação das medidas de adaptação climática e sustentabilidade nos empreendimentos turísticos. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>

#### 9.2.4. Energia e resíduos

Tabela 42 - Medidas de adaptação do setor da Energia e resíduos

ID	Medidas de adaptação
ER1	Promover e divulgar práticas de eficiência energética e hídrica em edifícios públicos, residenciais e comerciais, incentivando soluções adaptadas ao clima da região.
ER2	Disseminar informação sobre a utilização e aquisição de equipamentos de aquecimento e arrefecimento de elevada eficiência, promovendo escolhas energeticamente sustentáveis.
ER3	<b>Reestruturar o sistema de gestão de resíduos do Concelho, incluindo recolha, higiene urbana e desenvolvimento de ações de fiscalização e sensibilização junto da população. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
ER4	<b>Garantir a continuidade do fornecimento de energia em situações climáticas extremas, reforçando redes e equipamentos, antecipando riscos e aplicando soluções que mantenham a produção, transporte e distribuição funcionais durante tempestades, ondas de calor e chuvas intensas. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
ER5	Promover e apoiar o desenvolvimento de uma rede local de infraestruturas de reparação e reutilização de equipamentos, como eletrodomésticos e móveis, fomentando a economia circular.
ER6	Criar um banco de materiais para reutilização de materiais de construção e demolição de edifícios, incentivando a redução do desperdício e a economia circular no setor da construção.
ER7	Promover a recolha de biorresíduos domésticos e comunitários, incentivando a compostagem e valorização orgânica local.
ER8	Promover a redução do desperdício alimentar, através de campanhas de sensibilização e parcerias com estabelecimentos de restauração e retalho alimentar.
ER9	Criar um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética, envolvendo cidadãos, empresas e entidades públicas do Concelho.

### 9.2.5. Recursos hídricos

Tabela 43 - Medidas de adaptação do setor dos Recursos hídricos

ID	Medidas de adaptação
RH1	Monitorizar e modelar sistemas de previsão, alerta e gestão de desastres, garantindo respostas rápidas a eventos extremos no Concelho.
RH2	<b>Identificar zonas vulneráveis e de risco, incluindo áreas urbanas, ribeiras e terrenos agrícolas sujeitos a inundações. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
RH3	Promover a reabilitação e regularização de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas, implementando técnicas que favoreçam a recarga artificial dos aquíferos locais.
RH4	Promover a recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água, como barragens, açudes e reservatórios agrícolas.
RH5	Implementar medidas específicas para a gestão do risco de cheias e inundações, incluindo condicionamento da construção, redução de superfícies impermeáveis e melhoria das condições de escoamento em zonas críticas.
RH6	Remodelar sistemas urbanos de abastecimento de água e infraestruturas de rega, visando a diminuição de perdas e a eficiência no uso da água.
RH7	Tratar e reutilizar águas residuais para fins menos nobres, como rega de espaços verdes ou limpeza urbana e promover a reutilização de águas pluviais.
RH8	<b>Promover intervenções baseadas em ecossistemas para adaptação a cheias e inundações, incluindo bacias de retenção, áreas de alagamento sazonal e diques em terra. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
RH9	<b>Amortecer o pico de cheia com técnicas de engenharia biofísica, através da renaturalização ou do restauro de ecossistemas ripícolas e zonas ribeirinhas. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>

### 9.2.6. Zonas Costeiras

Tabela 44 - Medidas de adaptação do setor das Zonas costeiras

ID	Medidas de adaptação
ZC1	Elaborar cartografia de pormenor do risco de galgamentos e inundações costeiras, identificando zonas de maior vulnerabilidade ao nível do Concelho.
ZC2	Desenvolver um plano prospetivo relativo às necessidades de estruturas de defesa costeira, integrando soluções baseadas na natureza/engenharia natural que minimizem os impactos ambientais.
ZC3	Relocalizar, de forma planeada, edificações situadas em áreas de elevada vulnerabilidade a galgamentos e inundações costeiras, bem como na faixa de salvaguarda à erosão.
ZC4	Interditar novas edificações em áreas de elevada vulnerabilidade a galgamentos e inundações costeiras, garantindo o ordenamento urbano sustentável.
ZC5	Implementar uma gestão integrada de sedimentos, promovendo a manutenção e regeneração das praias e zonas costeiras.
ZC6	<b>Desenvolver ações de restauro ecológico de dunas, reforçando a proteção natural contra a erosão costeira. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
ZC7	Implementar medidas de proteção do património cultural construído, assegurando a preservação de edifícios históricos sujeitos a riscos costeiros.

ID	Medidas de adaptação
ZC8	Adaptar infraestruturas de tratamento e drenagem para fazer face à subida do nível do mar e a eventos de inundação costeira.
ZC9	<b>Criar infraestruturas verdes urbanas que facilitem a drenagem urbana e promovam a infiltração de águas pluviais, contribuindo para a resiliência urbana. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
ZC10	<b>Elaborar um plano de observação e monitorização de riscos costeiros, permitindo deteção precoce de alterações e tomada de decisão informada.</b>

### 9.2.7. Ordenamento do Território

Tabela 45 - Medidas de adaptação do setor do Ordenamento do território

ID	Medidas de adaptação
OT1	Promover a monitorização, modelação e sistemas de previsão e gestão de desastres, incluindo ondas de calor e eventos extremos urbanos.
OT2	Identificar zonas de risco, como áreas de sobreaquecimento urbano, focos de população vulnerável e áreas de emergência prioritárias.
OT3	Criar mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente, indicando as zonas urbanas que mais necessitam de estratégias de arrefecimento.
OT4	Disponibilizar à população residente e flutuante uma plataforma <i>online</i> de análise espacial para avaliar a distribuição geográfica da intensidade das vulnerabilidades relevantes à segurança de pessoas e bens, atualmente e em cenários de Alterações Climáticas.
OT5	Planear novas áreas urbanas considerando orientação, morfologia dos edifícios e ruas, exposição solar e predominância dos ventos, promovendo conforto térmico e eficiência energética.
OT6	Criar guias com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação para edifícios públicos e privados, incentivando boas práticas de construção e renovação urbana.
OT7	Adotar ferramentas de apoio à gestão da mobilidade, incluindo sistemas de informação em tempo real para utentes, portais de informação ao público e aplicações móveis.
OT8	<b>Elaborar estudos bioclimáticos do espaço público e promover arquitetura bioclimática em projetos urbanos, reforçando a resiliência e o conforto térmico em áreas comuns. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>

### 9.2.8. Saúde humana e segurança de pessoas e bens

Tabela 46 - Medidas de adaptação do setor da Saúde humana e segurança de pessoas e bens

ID	Medidas de adaptação
SHSPB1	Implementar um sistema de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do calor, incluindo identificação de grupos de risco e monitorização de surtos.
SHSPB2	Desenvolver mecanismos de reconhecimento precoce da possibilidade de ocorrência de outras doenças transmitidas por mosquitos e outros vetores, incluindo o risco de importação de novas estirpes.
SHSPB3	Garantir conforto térmico e segurança em edifícios para população vulnerável: melhorar a climatização em lares, centros de dia, escolas, creches e unidades de saúde, renovar ou adaptar edifícios para acolher lares e centros de dia e monitorizar as condições térmicas destes.
SHSPB4	Criar mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente, identificando zonas urbanas que mais necessitam de estratégias de arrefecimento.
SHSPB5	<b>Implementar medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações, fogos florestais, temperaturas muito elevadas, ondas de calor, secas e riscos costeiros. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
SHSPB6	<b>Renovar edifícios públicos e de habitação social, utilizando estes exemplos como demonstração de boas práticas de eficiência energética, conforto térmico e resiliência climática. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
SHSPB7	<b>Introduzir ou reforçar sistemas de vigilância das vulnerabilidades climáticas prioritárias para o setor da segurança de pessoas e bens, garantindo monitorização contínua e resposta rápida. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>

### 9.2.9. Transportes e comunicações

Tabela 47 - Medidas de adaptação dos Transportes e comunicações

ID	Medidas de adaptação
TC1	Identificar zonas de risco, incluindo áreas de sobreaquecimento urbano, focos de população vulnerável (idosos, crianças, pessoas com mobilidade reduzida) e áreas prioritárias para atuação em situações de emergência.
TC2	Promover a relocalização de infraestruturas críticas e outros equipamentos essenciais para zonas sem risco, garantindo continuidade de serviços durante eventos extremos.
TC3	Incentivar a mobilidade sustentável em Pombal através da diversificação dos serviços e comércio de proximidade, criar um plano sobre o futuro da mobilidade e disponibilizar toda a informação de horários, redes e rotas numa única aplicação por forma a promover deslocações mais eficientes e sustentáveis.
TC4	Sensibilizar, educar e capacitar a população e os serviços municipais sobre riscos climáticos, estratégias de adaptação e boas práticas de proteção e resiliência.
TC5	Reduzir a vulnerabilidade dos transportes urbanos às ondas de calor e ao aumento das temperaturas, através de infraestruturas e veículos adaptados ao clima.
TC6	<b>Implementar áreas de sombreamento em espaços públicos e vias urbanas, utilizando materiais artificiais ou naturais (árvores, pérgulas, toldos) para conforto térmico. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>
TC7	<b>Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes e comunicações aos riscos climáticos, através de planeamento urbano, manutenção preventiva e reforço estrutural quando necessário. [MEDIDA PRIORITÁRIA]</b>

### 9.2.10. Fichas de projeto

Nas fichas de projeto a seguir apresentadas faz-se uma descrição de cada medida e equacionam-se igualmente as principais fontes de financiamento a associar à implementação de ações e medidas.

**AF2 - CRIAR CORREDORES ECOLÓGICOS PARA REDUZIR O RISCO DE INCÊNDIOS ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE BARREIRAS NATURAIS POR FORMA A REDUZIR A PROPAGAÇÃO DO FOGO E CONECTAR ÁREAS VERDES E HABITATS.**

**Objetivos:** Redução do risco e da propagação de incêndios através da criação e manutenção de corredores ecológicos multifuncionais que funcionem como descontinuidades de combustível, promovendo simultaneamente a conectividade ecológica entre áreas verdes, a conservação da biodiversidade e a resiliência da paisagem face às Alterações Climáticas.

**Ações:**

- Identificação e cartografia das áreas prioritárias para a implementação de corredores ecológicos;
- Elaboração de um plano municipal de corredores ecológicos e de adaptação da paisagem aos incêndios;
- Implementação de corredores ecológicos com recurso a espécies autóctones mais resilientes à seca e de menor inflamabilidade;
- Criação e manutenção de faixas de descontinuidade de combustível com soluções baseadas na natureza;
- Renaturalização e recuperação de áreas ardidadas e degradadas, aumentando a sua capacidade de regeneração;
- Controlo e erradicação de espécies invasoras que aumentem a inflamabilidade e a vulnerabilidade ao fogo;
- Desenvolvimento de ações de capacitação e sensibilização dirigidas a proprietários e gestores do território sobre adaptação aos incêndios num contexto de Alterações Climáticas.

**Riscos Climáticos:**



Alteração da escala sazonal da precipitação



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução da vulnerabilidade do território à propagação de grandes incêndios;
- Aumento da resiliência da paisagem;
- Melhoria da capacidade de recuperação dos ecossistemas após eventos extremos;
- Reforço da conectividade ecológica e da funcionalidade dos ecossistemas.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- Orçamento Municipal
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 3.000.000€ - 3.500.000€

**Indicadores de realização**

- Área de corredores ecológicos implementados (ha)
- Número de intervenções realizadas (nº)
- Área com descontinuidade de combustível criada ou reforçada (ha)

**Indicadores de resultado**

- Redução da continuidade de combustível em áreas críticas (%)
- Área do território com estrutura de paisagem mais resiliente ao fogo (ha)

**Indicadores de impacto**

- Redução da área ardida em eventos extremos (%)
- Redução da severidade dos incêndios (índice de severidade)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** ICNF, Juntas de Freguesia, Associações de produtores florestais

**Riscos à implementação:**

- Dificuldades de articulação entre proprietários;
- Dependência de financiamento externo;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Dificuldades na manutenção a longo prazo das áreas intervencionadas;
- Resistência à alteração de usos do solo.

**ODS para qual contribui:**



**AF4 - RECUPERAR TERRENOS AGRÍCOLAS E FORTALECER A AGRICULTURA LOCAL POR FORMA A ENFRENTAR AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E A CRIAR CONDIÇÕES PARA QUE SE RECUPEREM E CULTIVEM TERRENOS ABANDONADOS, INCENTIVANDO CULTURAS ADAPTADAS E PRÁTICAS DE AGRICULTURA COMUNITÁRIA.**

**Objetivos:** Recuperação e valorização de terrenos agrícolas abandonados. Promoção de sistemas agrícolas mais resilientes às Alterações Climáticas. Diversificação de culturas adaptadas às novas condições climáticas e reforço da segurança alimentar e da economia local.

**Ações:**

- Levantamento e mapeamento dos terrenos agrícolas abandonados ou em risco de abandono;
- Identificação de áreas prioritárias para reconversão e recuperação agrícola;
- Desenvolvimento e implementação de um sistema integrado de monitorização do uso do solo agrícola;
- Promoção de projetos-piloto de recuperação de terrenos abandonados com culturas adaptadas à seca e ao calor;
- Incentivo à instalação de agricultura de proximidade, comunitária e de pequena escala;
- Promoção de práticas agrícolas resilientes (agricultura de conservação, culturas menos exigentes em água, diversificação cultural);
- Criação de mecanismos de apoio técnico aos agricultores e novos produtores;
- Ações de capacitação para técnicos municipais e agricultores;
- Campanhas de sensibilização para valorização do uso agrícola do solo e da produção local.

**Riscos Climáticos:**



Alteração da escala sazonal da precipitação



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução do abandono agrícola e valorização do solo rural;
- Melhoria da gestão e planeamento do uso do solo;
- Redução do risco de degradação dos solos e de desertificação;
- Aumento da coesão territorial e da ocupação produtiva do espaço rural.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 1.750.000€ - 2.000.000€

**Indicadores de realização**

- Área de terrenos agrícolas recuperados (ha)
- Número de projetos de recuperação implementados (nº)
- Número de agricultores / produtores envolvidos (nº)
- Número de ações de capacitação realizadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Redução da área de terrenos abandonados (%)
- Aumento da área agrícola ativa (%)
- Área agrícola com culturas adaptadas (ha)

**Indicadores de impacto**

- Aumento da resiliência do sistema agrícola local (%)
- Redução da vulnerabilidade à seca e ao abandono rural (%)

**Entidades Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Juntas de freguesia, ICNF

**Riscos à implementação:**

- Falta de interesse dos agentes;
- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Fragmentação da propriedade;
- Baixa atratividade económica da atividade agrícola.

**ODS para qual se contribui:**



**AF6 - RECUPERAR E CONSERVAR INFRAESTRUTURAS DE RETENÇÃO DE ÁGUA (INCLUINDO REGADIOS AGRÍCOLAS E PEQUENOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO EM EXPLORAÇÕES VULNERÁVEIS) E MONITORIZAR A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA.**

**Objetivos:** Aumento da capacidade de retenção de água para uso agrícola, face às perspetivas de redução de água disponível, ao longo do ano. Reabilitação e modernização das infraestruturas de retenção e distribuição de água. Melhoramento da eficiência hídrica do setor agrícola, reduzindo perdas por evaporação e infiltração. Monitorização do uso da água.

**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;
- Implementação de algumas charcas e promoção da conservação da biodiversidade e aumento da humidade em alguns locais, implementação de pequenos diques;
- Criação de pequenas bacias de retenção de água;
- Adoção de um manual com as melhores práticas/tecnologias de rega em espaços verdes públicos, tendo em consideração os tipos de solo;
- Avaliação do potencial de utilização das águas de drenagem pluvial e de águas residuais tratadas em usos urbanos compatíveis com a sua qualidade final, nomeadamente na rega de espaços verdes públicos, lavagem de viaturas e das vias públicas;
- Promoção de medidas de apoio aos agricultores para criação de bacias de retenção de água.
- Promoção de ações de informação para o uso consciente de água.

**Riscos Climáticos:**



Seca



Redução de precipitação



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da precipitação



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução de desperdícios de água e consequente redução de consumos deste recurso;
- Preservação dos ecossistemas hídricos e melhoria da qualidade da água;
- Redução de custos de rega, maior produtividade e estabilidade das colheitas.

**Fontes de financiamento:**

- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 4.500.000€ – 5.000.000€

Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de intervenções (nº)</li><li>• Número de infraestruturas de retenção de água reabilitadas (nº)</li><li>• Área abrangida por sistemas de rega modernizados/eficientes (ha)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento da eficiência no uso da água (m<sup>3</sup>/ha).</li><li>• Área agrícola com rega eficiente instalada (ha)</li><li>• Capacidade de armazenamento de água (m<sup>3</sup>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taxa de redução de consumo de água (%)</li><li>• Taxa de diminuição de perdas (%)</li></ul>

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, Associações

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**




**AF7 - PROMOVER BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E SILVÍCOLAS QUE AUMENTEM O STOCK DE CARBONO NO SOLO, INCLUINDO ROTAÇÃO DE CULTURAS, COBERTURA PERMANENTE DO SOLO E AGRICULTURA DE CONSERVAÇÃO.**


**Objetivos:** Promoção e sensibilização para a introdução de boas práticas agrícolas/florestais. Manutenção da fertilidade do solo, prevenção da degradação e erosão e promoção da capacidade de adaptação na comunidade agrícola.


**Ações:**

- Promoção de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o *stock* de carbono no solo;
- Promoção de técnicas de proteção dos sumidouros de carbono, nomeadamente as turfeiras;
- Promoção da aplicação de rotações culturais diversificadas incluindo culturas fixadoras de azoto;
- Promoção da introdução de cobertos vegetais permanentes entre culturas;
- Promoção do aumento da incorporação de matéria orgânica no solo;
- Incentivo à redução da utilização de fertilizantes azotados de síntese;
- Incentivo à redução da utilização de herbicidas e pesticidas;
- Implementação de boas práticas de gestão de coberto do solo;
- Promoção da utilização de sistemas agrícola alternativos;
- Promoção do controlo e erradicação de espécies invasoras;
- Promoção da utilização de sementes de variedades autóctones, a nível agrícola;
- Promoção da implementação de sistemas agroflorestais (combinação de árvores com culturas agrícolas);
- Promoção da reflorestação com espécies autóctones de crescimento lento e elevado potencial de sequestro de carbono (sobro, carvalho, pinheiro-manso);
- Promoção de ações de formação e sensibilização.

**Riscos Climáticos:**

 Alteração da escala sazonal da precipitação

 Temperaturas elevadas/Ondas de calor

 Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Limitação da propagação de espécies invasoras, de modo a valorizar os povoamentos endógenos de espécies autóctones;
- Aumento do *stock* de carbono no solo, melhoria da fertilidade, menor erosão, reforço da biodiversidade;

- Redução de custos com fertilizantes químicos;
- Valorização de produtos sustentáveis.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Portugal 2030
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 1.500.000€ – 2.000.000€

**Indicadores de realização**

- Número de hectares agrícolas com práticas de agricultura regenerativa implementadas
- Número de hectares com coberto vegetal permanente
- Campanhas de sensibilização/educação ambiental realizadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Aumento da percentagem de matéria orgânica no solo (%)
- Redução do uso de fertilizantes químicos e pesticidas (%)

**Indicadores de impacto**

- Zonas intervencionadas, face ao total de zona identificadas com a necessidade de intervir (%)
- Aumento do *stock* de carbono no solo e biomassa (tCO<sub>2</sub>eq/ha)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Juntas de freguesia, ICNF

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

ODS para qual contribui:



**AF9 - REFORÇAR A CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO DA FLORESTA COM ARBORIZAÇÃO/REFLORESTAÇÃO DE ESPÉCIES AUTÓCTONES (CARVALHO, SOBREIRO, MEDRONHEIRO).**

**Objetivos:** Aumento da capacidade de sequestro de carbono através da expansão da área florestada com espécies autóctones adaptadas. Promoção da biodiversidade e resiliência dos ecossistemas ao restaurar *habitats* naturais e reforçar corredores ecológicos. Melhoria da proteção do solo e da água prevenindo erosão, aumentando a infiltração de água no solo e contribuindo para a recarga dos aquíferos locais. Redução dos riscos de incêndio florestal através da substituição ou do mosaico com espécies autóctones menos inflamáveis em áreas de risco elevado.

**Ações:**

- Mapeamento de áreas prioritárias para arborização/reflorestação (terrenos degradados, margens de linhas de água, zonas de risco de erosão e áreas agrícolas abandonadas);
- Seleção de espécies autóctones adequadas considerando solo, disponibilidade hídrica e risco de incêndio;
- Remoção de invasoras e enriquecimento com matéria orgânica quando necessário;
- Plantação de espécies autóctones em épocas adequadas (outono/inverno) com técnicas de densidade variável consoante o local;
- Realização de ações de sensibilização.

**Riscos Climáticos:**



**Redução de precipitação**



**Temperaturas elevadas/Ondas de calor**



**Alteração da escala sazonal da temperatura**

**Benefícios:**

- Aumento da captura de carbono, recuperação da biodiversidade e reforço de *habitats* para fauna e flora autóctones, redução da erosão e degradação do solo, aumento da fertilidade e capacidade de retenção hídrica;
- Diminuição do risco e intensidade de incêndios através da criação de mosaicos florestais mais resilientes, valorização de produtos florestais autóctones (ex.: cortiça, frutos do medronheiro, etc);
- Redução de custos com combate a incêndios e recuperação de solos degradados e dinamização do turismo de natureza, associado a trilhos, paisagens restauradas e serviços de ecossistema

**Fontes de financiamento:**

- *Horizon Europe*
- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR - Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 1.250.000€ – 1.500.000€

**Indicadores de realização**

- *Número de intervenções (nº)*
- *Zonas críticas identificadas (nº)*
- *Investimento realizado (€)*
- *Campanhas de sensibilização/educação ambiental realizadas (nº)*

**Indicadores de resultado**

- *Área abrangida (Km<sup>2</sup>)*
- *Zonas intervencionadas (nº; Km<sup>2</sup>)*

**Indicadores de impacte**

- *Zonas intervencionadas, face ao total de zona identificadas com a necessidade de intervenção (%)*

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** ICNF

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual se contribui:**



**AF11 - RECUPERAR ÁREAS ARDIDAS E DEGRADADAS COM PLANTAÇÃO DE ESPÉCIES AUTÓCTONES, MONITORIZAÇÃO DO SOLO E PROMOÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL.**

**Objetivos:** Implementação de ações de recuperação ecológica e monitorização de áreas ardidas e degradadas, através da plantação de espécies autóctones, da estabilização e conservação do solo e da promoção da regeneração natural, visando reduzir a erosão, a perda de fertilidade e a desertificação e aumentar a resiliência da paisagem face ao agravamento das condições climáticas (ondas de calor, secas prolongadas e precipitação intensa).

**Ações:**

- Identificação e cartografia das áreas ardidas e degradadas prioritárias para intervenção;
- Elaboração de planos de recuperação ecológica adaptados às condições edafoclimáticas locais;
- Plantação de espécies autóctones mais resilientes à seca e às temperaturas elevadas;
- Implementação de técnicas de conservação do solo e da água (controlo de erosão, retenção de sedimentos, estabilização de encostas);
- Monitorização da evolução do solo, da vegetação e da regeneração natural;
- Controlo e erradicação de espécies invasoras nas áreas intervencionadas;
- Criação de zonas tampão e áreas de proteção em torno das áreas em recuperação;
- Desenvolvimento de ações de formação e sensibilização sobre recuperação pós-incêndio e adaptação às Alterações Climáticas.

**Riscos Climáticos:**



*Redução de precipitação*



Temperaturas  
elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala  
sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução da erosão do solo e do risco de movimentos de massa após incêndios e chuvas intensas;
- Aumento da capacidade de regeneração natural dos ecossistemas;
- Reforço da resiliência da paisagem ao stress hídrico e térmico;
- Recuperação da funcionalidade ecológica e dos serviços dos ecossistemas.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 3.750.000€ – 4.000.000€

**Indicadores de realização**

- Área de áreas ardidadas/degradadas intervencionadas (ha)
- Número de intervenções de recuperação ecológica realizadas (nº)
- Número de plantas autóctones instaladas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Percentagem de área com regeneração natural bem-sucedida (%)
- Redução das áreas com erosão ativa (% ou ha)

**Indicadores de impacto**

- Redução da perda de solo após eventos extremos (%)
- Aumento da resiliência da paisagem a incêndios e secas (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, Associações, ICNF

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climáticas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**B2 - PROMOVER A REABILITAÇÃO DE ECOSISTEMAS AFETADOS, NOMEADAMENTE ZONAS RIPÍCOLAS, ZONAS DE PINHAL E ÁREAS DEGRADADAS APÓS INCÊNDIOS OU EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA INTENSIVA.**

**Objetivos:** Implementação de ações de reabilitação ecológica de ecossistemas degradados, incluindo zonas ripícolas, áreas florestais e solos agrícolas degradados, através da plantação de espécies autóctones. Promoção da regeneração natural e incentivo à participação da comunidade na preservação da natureza. Aumento da resiliência dos solos face à erosão, salinização e perda de fertilidade. Substituição de espécies exóticas/invasoras por espécies autóctones adaptadas ao território. Melhoramento da conectividade entre zonas agrícolas, florestais e *habitats* naturais. Reforço da multifuncionalidade da paisagem.

**Ações:**

- Aplicação de técnicas de engenharia natural e soluções baseadas 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);
- Erradicação de espécies invasoras;
- Criação de corredores ecológicos florestais entre zonas húmidas, dunas e áreas agrícolas;
- Implementação de sistemas agroflorestais (combinação de árvores com culturas agrícolas);
- Recuperação de solos degradados com técnicas de agricultura regenerativa (cobertos vegetais, rotação de culturas);
- Realização de ações de sensibilização sobre a preservação da natureza.

**Riscos Climáticos:**



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Aumento da produtividade agrícola a longo prazo, menor dependência de químicos, valorização de produtos sustentáveis (biológicos, certificados);
- Redução do uso de fitofarmacêuticos ou biocidas;
- Controlo da existência de espécies invasoras no território.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento público
- Portugal 2030

- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 2.000.000€ – 2.500.000€

Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de intervenções (nº)</li><li>• Área reflorestada com espécies autóctones (ha)</li><li>• Área de solo agrícola intervencionado com práticas regenerativas (ha)</li><li>• Número de árvores autóctones plantadas (nº)</li><li>• Número de espécies invasoras eliminadas/área controlada (ha)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento da cobertura vegetal permanente (%)</li><li>• Redução da área ocupada por espécies invasoras (%)</li><li>• Aumento da diversidade de espécies de flora e fauna (%)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento do sequestro de carbono em solos agrícolas e áreas florestadas (tCO<sub>2</sub>eq/ano)</li><li>• Redução da erosão dos solos (%)</li></ul>

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, Associações, ICNF

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**B4 - PROMOVER A CONSERVAÇÃO E A RECUPERAÇÃO DE ZONAS DE GRANDE VALOR NATURAL E RECONVERTER POVOAMENTOS INSTALADOS EM CONDIÇÕES ECOLÓGICAS DESAJUSTADAS, UTILIZANDO ESPÉCIES AUTÓCTONES ADAPTADAS AO CLIMA E AO SOLO.**

**Objetivos:** Restabelecimento do coberto vegetal natural e reabilitação de ecossistemas afetados por meio da plantação de espécies autóctones. Aproveitamento da regeneração natural e incentivo à participação da comunidade na preservação da natureza.

**Ações:**

- Aplicação de medidas com recurso à engenharia natural na recuperação de área sensíveis;
- Promoção da plantação de espécies autóctones e seleção de espécies resilientes, privilegiando espécies melhor adaptadas às condições edafoclimáticas locais e ao contexto urbano, menos combustíveis e mais resistentes ao vento e às características do solo, aumentando simultaneamente a diversidade estrutural e a criação de mosaicos de gestão, e evitando a instalação de monoculturas vulneráveis. Realização de ações de sensibilização sobre a preservação da natureza.

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura



Ventos fortes



Alteração da escala sazonal da precipitação



Redução de precipitação

**Benefícios:**

- Aumento do nível de espécies existentes e minimização do risco de perdas e danos derivados de períodos de seca e ondas de calor.

**Fontes de financiamento:**

- Portugal 2030
- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2035

**Custo [€]:** 1.500.000€ – 2.000.000€

**Indicadores de realização**

- Número de intervenções (nº)
- Zonas críticas identificadas (nº)
- Investimento realizado (€)

**Indicadores de resultado**

- Zonas intervencionadas (nº; Km<sup>2</sup>)

**Indicadores de impacte**

- Zonas intervencionadas, face ao total de zonas identificadas com a necessidade de intervenção (%)

**Entidades Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Juntas de freguesia, ICNF

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual se contribui:**



**B6 - MONITORIZAR E CONTROLAR ESPÉCIES INVASORAS E SEUS EFEITOS SOBRE OS ECOSISTEMAS NATURAIS, PREVENINDO IMPACTOS NA FLORA E FAUNA AUTÓCTONES.**

**Objetivos:** Promoção da reabilitação de ecossistemas através do controlo e/ou erradicação de espécies invasoras, de modo a valorizar os ecossistemas naturais e espécies autóctones.

**Ações:**

- Monitorização das espécies invasoras;
- Promoção do controlo e erradicação de espécies invasoras;
- Recuperação das áreas ocupadas por espécies invasoras, visando a instalação a plantação de espécies autóctones;
- Promoção da utilização de sementes de variedades autóctones a nível agrícola;
- Promoção de ações de formação e sensibilização.

**Riscos Climáticos:**



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução do uso de fitofarmacêuticos ou biocidas;
- Controlo da existência de espécies invasoras no território.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 1.000.000€ – 1.500.000€

**Indicadores de realização**

- Zonas críticas identificadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Área abrangida (Km<sup>2</sup>)
- Zonas intervencionadas (nº; Km<sup>2</sup>)
- Espécies inventariadas (nº)

**Indicadores de impacto**

- Taxa de áreas restauradas e naturalizadas (%)
- Zonas intervencionadas, face ao total de zona identificadas com a necessidade de intervenção (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** ICNF

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**B8 - ESTABELECEER PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO DAS COMUNIDADES BIOLÓGICAS E ECOSISTEMAS COMO BASE PARA A ADOÇÃO DE MEDIDAS INFORMADAS, INCLUINDO VALORIZAÇÃO E PROTEÇÃO DE *HABITATS* ESTRATÉGICOS.**

**Objetivos:** Reforço da capacidade de antecipação, deteção e gestão dos impactes das Alterações Climáticas na biodiversidade e nos ecossistemas, através da implementação de programas de monitorização ecológica que suportem a tomada de decisão, a priorização de intervenções e a proteção de *habitats* e espécies mais vulneráveis ao *stress* climático.

**Ações:**

- Identificação dos ecossistemas, *habitats* e espécies mais sensíveis às Alterações Climáticas (zonas húmidas, linhas de água, áreas florestais vulneráveis, *habitats* prioritários);
- Definição e implementação de programas de monitorização da biodiversidade e dos ecossistemas;
- Monitorização dos impactes das Alterações Climáticas nos ecossistemas aquáticos, terrestres e florestais;
- Criação e manutenção de bases de dados de indicadores ecológicos e climáticos;
- Desenvolvimento de protocolos de acompanhamento de espécies e *habitats* prioritários;
- Identificação de zonas críticas e áreas de elevada vulnerabilidade ecológica;
- Integração dos resultados da monitorização no planeamento e nas políticas setoriais relevantes.

**Riscos Climáticos:**



Redução de precipitação



Temperaturas  
elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala  
sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Deteção precoce de impactes das Alterações Climáticas nos ecossistemas;
- Melhoria da capacidade de planeamento e priorização de medidas de adaptação;
- Reforço da proteção de *habitats* e espécies mais vulneráveis;
- Aumento da resiliência dos ecossistemas e dos serviços dos ecossistemas.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*

- Orçamento Público
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 350.000 € - 500.000 €

Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de programas de monitorização implementados (nº)</li><li>• Número de campanhas de monitorização realizadas (nº)</li><li>• Número de espécies/<i>habitats</i> monitorizados (nº)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de zonas críticas identificadas (nº)</li><li>• Área do território abrangida por monitorização ecológica (km<sup>2</sup>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução da perda de <i>habitats</i> prioritários (%)</li><li>• Melhoria do estado de conservação de <i>habitats</i>/espécies sensíveis (%)</li></ul>

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** ICNF, Universidades e Centros de Investigação, Juntas de Freguesia

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual se contribui:**




**TE3 - AUMENTAR A RESILIÊNCIA DOS ESPAÇOS PROMOTORES DE ATIVIDADES ECONÓMICAS TURÍSTICAS AOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS COM REFORÇO DE INFRAESTRUTURAS E PLANOS DE CONTINGÊNCIA.**


**Objetivos:** Aumento da resiliência dos espaços que promovem atividades económicas perante eventos de precipitação excessiva, tempestades, tornados, trovoadas e ondas de calor, minimizando os danos materiais e os impactos sobre o funcionamento das atividades económicas e a qualidade de vida e segurança da população.


**Ações:**

- Avaliação da vulnerabilidade de espaços promotores de atividades económicas a eventos climáticos extremos;
- Criação de planos de contingência para continuação de atividades em situações de risco;
- Monitorização contínua de eventos meteorológicos e alerta precoce para os operadores económicos;
- Estabelecimento de condicionantes ao uso e à ocupação de solo em zonas inundáveis;
- Adaptação de espaços públicos ocupados;
- Redimensionamento das infraestruturas de drenagem urbana em troços críticos;
- Sensibilização e formação de trabalhadores e gestores sobre medidas de adaptação e segurança.

**Riscos Climáticos:**

 Alteração da escala sazonal da precipitação

 Temperaturas elevadas/Ondas de calor

 Alteração da escala sazonal da temperatura

 Ventos fortes

**Benefícios:**

- Redução de danos materiais em edifícios e atividades económicas;
- Continuidade das operações.

**Fontes de financiamento:**

- Portugal 2030
- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 12.500.000€ – 13.000.000€

**Indicadores de realização**

- Número de espaços económicos e públicos intervencionados (nº)
- Número de planos de contingência elaborados (nº)
- Campanhas de sensibilização realizadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- População abrangida (nº)
- Área abrangida (Km<sup>2</sup>)

**Indicadores de impacte**

- Redução dos danos materiais em eventos extremos (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Associações empresariais, Juntas de freguesia, Proteção Civil

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**TE7 - MONITORIZAR AS CONDIÇÕES DOS EMPREENDIMENTOS EXISTENTES, ESPECIALMENTE UNIDADES MAIS ANTIGAS E VULNERÁVEIS E IMPLEMENTAR INFRAESTRUTURAS RESILIENTES A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS.**

**Objetivos:** Reforço da adaptação das infraestruturas existentes às Alterações Climáticas, reduzindo a vulnerabilidade de empreendimentos antigos ou vulneráveis perante eventos extremos (cheias, tempestades, ondas de calor) e assegurando continuidade funcional e segurança para pessoas, bens e serviços.

**Ações:**

- Inventário e caracterização das infraestruturas existentes, identificando unidades mais antigas e vulneráveis;
- Monitorização contínua das condições estruturais e operacionais de edifícios e infraestruturas críticas;
- Avaliação de risco face a eventos climáticos extremos (cheias, incêndios, ondas de calor, tempestades);
- Desenvolvimento de protocolos de manutenção preventiva adaptados às Alterações Climáticas;
- Formação e sensibilização de responsáveis e operadores sobre práticas de adaptação e gestão de riscos;
- Elaboração de relatórios periódicos para suporte à decisão.

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura



Ventos fortes



Alteração da escala sazonal da precipitação



Redução de precipitação

**Benefícios:**

- Redução da vulnerabilidade e do risco de falha estrutural em infraestruturas existentes;
- Reforço da continuidade de serviços essenciais durante eventos extremos;
- Redução de custos futuros com reparações em situação de emergência ou substituições não planeadas;
- Contribuição para a resiliência urbana e territorial.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Orçamento Público
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Financiamento privado

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 1.500.000€ – 2.500.000 €

**Indicadores de realização**

- Número de empreendimentos monitorizados (nº)
- Número de unidades avaliadas quanto à vulnerabilidade (nº)
- Número de intervenções de reforço ou adaptação implementadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Percentagem de empreendimentos com infraestrutura adaptada (% do total)
- Redução do nível de vulnerabilidade das infraestruturas (%)

**Indicadores de impacto**

- Redução de falhas e interrupções durante eventos extremos (%)
- Redução do risco global para pessoas e bens (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, Empresas de Engenharia / Construção

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual se contribui:**



**TE8 - PROMOVER AÇÕES DE INFORMAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO FLUTUANTE SOBRE O USO CONSCIENTE DA ÁGUA E REDUÇÃO DO DESPÉRDIO EM EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS E PÚBLICOS.**

**Objetivos:** Sensibilização da população flutuante para a importância da poupança de água, especialmente em períodos de escassez. Promoção de práticas de uso consciente e redução de desperdício, em alojamentos, restauração, eventos e espaços públicos. Redução da pressão sobre os sistemas de abastecimento de água em períodos de maior procura.

**Ações:**

- Desenvolvimento de campanhas de sensibilização em pontos de entrada e permanência da população flutuante;
- Distribuição de material informativo (folhetos, cartazes) com dicas práticas de poupança de água;
- Integração da mensagem em plataformas digitais;
- Desenvolvimento de iniciativas em eventos desportivos e culturais (ex.: mensagens dedicadas);
- Monitorização do consumo de água em períodos de maior afluência.

**Riscos Climáticos:**



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução do consumo de água potável e da pressão sobre os sistemas hídricos;
- Contributo para a sustentabilidade dos recursos locais em períodos de seca;
- População flutuante mais consciente e responsável no uso de recursos comuns;
- Redução dos custos associados ao fornecimento de água em picos de maior procura.

**Fontes de financiamento:**

- Orçamento Público
- Portugal 2030
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Execução: 2026 – 2050

Custo [€]: 150.000€ – 200.000 €

**Indicadores de realização**

- Número de materiais informativos distribuídos (nº)
- Número de alojamentos, restaurantes e eventos que aderiram às campanhas (nº)
- Número de sessões informativas (nº)

**Indicadores de resultado**

- População flutuante alcançada pelas campanhas (%)
- Redução do consumo médio de água por visitante em alojamentos e eventos (%)
- Grau de adesão dos operadores turísticos e hoteleiros (%)

**Indicadores de impacto**

- Redução global do consumo de água em períodos de maior pressão sazonal (m<sup>3</sup>/ano)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, Associações empresariais, Agentes económicos (hotelaria, etc.).

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual se contribui:**



**TE10 - DESENVOLVER AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO PARA GARANTIR A IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E SUSTENTABILIDADE NOS EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS.**

**Objetivos:** Reforço do cumprimento das medidas de adaptação climática e de sustentabilidade nos empreendimentos turísticos, reduzindo a vulnerabilidade do setor a eventos climáticos extremos e promovendo práticas mais resilientes e sustentáveis.

**Ações:**

- Desenvolvimento de ações de fiscalização periódicas para verificar a implementação das medidas de adaptação e sustentabilidade;
- Implementação de ações de sensibilização e capacitação dirigidas a empreendedores turísticos;
- Divulgação de boas práticas e informação sobre riscos climáticos e gestão sustentável;
- Criação de relatórios periódicos sobre conformidade e evolução do setor.

**Riscos Climáticos:**



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução da exposição do setor turístico aos riscos climáticos;
- Aumento do nível de sustentabilidade e resiliência dos empreendimentos;
- Promoção da cultura de adaptação e responsabilidade climática.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- Orçamento público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027
- Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 300.000€ – 500.000€

**Indicadores de realização**

- Número de ações de fiscalização realizadas (nº)
- Número de ações de sensibilização/capacitação realizadas (nº)
- Investimento realizado (€)

**Indicadores de resultado**

- Percentagem de empreendimentos turísticos em conformidade (%)
- Área abrangida pelas ações de fiscalização (km<sup>2</sup>)

**Indicadores de impacto**

- Redução da exposição do setor a eventos extremos (%)
- Melhoria do índice de sustentabilidade dos empreendimentos turísticos (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** ICNF, Associações do setor turístico, Juntas de Freguesia

**Riscos à implementação:**

- Resistência dos empreendedores à fiscalização ou à adaptação de práticas;
- Limitações de recursos humanos ou técnicos para fiscalização contínua;
- Dependência de financiamento externo para ações de sensibilização;
- Dificuldade de atualização e manutenção de dados sobre conformidade.

**ODS para qual se contribui:**



**ER3 - REESTRUTURAR O SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DO CONCELHO, INCLUINDO RECOLHA, HIGIENE URBANA E DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO JUNTO DA POPULAÇÃO.**

**Objetivos:** Promoção da reciclagem e da separação dos resíduos e higiene urbana. Modernização e otimização da recolha de resíduos sólidos urbanos, reduzindo deposição ilegal e melhorando a eficiência. Reforço da higiene urbana em zonas críticas (centros urbanos, áreas balneares).

**Ações:**

- Realização de um estudo prévio de aplicabilidade de equipamentos de recolha de resíduos;
- Continuação da implementação de sistema de recolha e tratamento de biorresíduos e fomento à utilização do composto produzido nos sistemas agrícolas locais;
- Implementação de medidas de prevenção de produção de resíduos;
- Desenvolvimento de ajustes ao sistema tendo por base a sazonalidade derivada do turismo e consequente aumento de resíduos;
- Desenvolvimento de ações de sensibilização dirigidas aos técnicos municipais;
- Promoção de ações de fiscalização.

**Riscos Climáticos:**



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução da quantidade de resíduos enviados para aterro, redução de custos de deposição em aterro e criação de oportunidades ligadas à economia circular;
- Redução da deposição ilegal, proteção da Ria e zonas dunares, aumento da taxa de reciclagem;
- Melhoria da qualidade de vida e da imagem urbana e maior envolvimento da comunidade.

**Fontes de financiamento:**

- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- Portugal 2030
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Execução: 2026 – 2035

Custo [€]: 2.500.000€ - 3.000.000€

**Indicadores de realização**

- Equipamentos instalados (nº)
- Campanhas de sensibilização realizadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- População abrangida (nº)
- Taxa de recolha seletiva (% do total de resíduos).
- Redução da deposição ilegal (ton/ano)

**Indicadores de impacto**

- Resíduos enviados para aterro (%)
- Taxa global de reciclagem e valorização (%).

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** APA, CCDR do Centro, Entidades gestoras de resíduos

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**ER4 - GARANTIR A CONTINUIDADE DO FORNECIMENTO DE ENERGIA EM SITUAÇÕES CLIMÁTICAS EXTREMAS, REFORÇANDO REDES E EQUIPAMENTOS, ANTECIPANDO RISCOS E APLICANDO SOLUÇÕES QUE MANTENHAM A PRODUÇÃO, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO FUNCIONAIS DURANTE TEMPESTADES, ONDAS DE CALOR E CHUVAS INTENSAS.**

**Objetivos:** Reforço da resiliência energética durante eventos climáticos extremos, reduzindo a vulnerabilidade das infraestruturas energéticas, aumentando a resiliência das redes e garantindo a funcionalidade de produção, transporte e distribuição.

**Ações:**

- Inventário e diagnóstico das infraestruturas críticas e vulneráveis ao *stress* climático;
- Monitorização das redes e equipamentos de energia em locais estratégicos;
- Implementação de reforços estruturais e tecnológicos nas redes de produção, transporte e distribuição;
- Adoção de soluções resilientes a extremos climáticos (isolamento térmico, proteção contra inundação, redundância de equipamentos, enterramento de linhas);
- Planeamento de contingência para falhas energéticas durante tempestades, ondas de calor ou chuvas intensas;
- Formação e capacitação de operadores e técnicos para gestão de riscos climáticos;
- Desenvolvimento de protocolos de manutenção preventiva adaptados a Alterações Climáticas;
- Elaboração de relatórios periódicos sobre desempenho e vulnerabilidades.

**Riscos Climáticos:**



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução da vulnerabilidade das infraestruturas energéticas aos extremos climáticos;
- Garantia de continuidade de serviços essenciais;
- Redução de custos com reparações emergenciais e perdas de produção;
- Aumento da resiliência do setor energético e segurança para cidadãos e empresas;
- Melhoria da capacidade de planeamento e resposta a eventos extremos.

**Fontes de financiamento:**

- Fontes de financiamento:
- Portugal 2030

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 7.500.000€ - 8.000.000€

**Indicadores de realização**

- Número de infraestruturas reforçadas (nº)
- Número de equipamentos monitorizados (nº)
- Número de planos de contingência implementados (nº)

**Indicadores de resultado**

- Percentagem da rede energética adaptada e resiliente (%)
- Redução de falhas durante eventos extremos (%)

**Indicadores de impacto**

- Continuidade média do fornecimento de energia (%)
- Redução do tempo de interrupção e perdas económicas durante eventos extremos (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Operadores de energia, ICNF, Juntas de Freguesia

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**RH2 - IDENTIFICAR ZONAS VULNERÁVEIS E DE RISCO, INCLUINDO ÁREAS URBANAS, RIBEIRAS E TERRENOS AGRÍCOLAS SUJEITOS A INUNDAÇÕES.**

**Objetivos:** Identificação, caracterização e cartografia das zonas vulneráveis e de risco de inundação, através de estudos hidrológicos e hidráulicos e de sistemas de monitorização, visando melhorar o planeamento territorial, reduzir a exposição ao risco e apoiar a definição de medidas de adaptação às Alterações Climáticas.

**Ações:**

- Elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos para as bacias hidrográficas mais vulneráveis, incorporando cenários de alterações climáticas;
- Produção de cartografia de risco de cheias e inundações (áreas urbanas, ribeiras e zonas agrícolas);
- Criação de sistema de monitorização e avaliação de caudais, zonas inundáveis e aquíferos mais vulneráveis.

**Riscos Climáticos:**



Redução de precipitação



Precipitação intensa



Alteração da escala sazonal da precipitação



Subida do nível médio da água do mar

**Benefícios:**

- Redução da exposição de pessoas, bens e atividades económicas ao risco de inundação;
- Melhoria da capacidade de planeamento e prevenção municipal;
- Redução de danos económicos e sociais associados a cheias e inundações.

**Fontes de financiamento:**

- Portugal 2030
- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

Execução: 2026 – 2030

Custo [€]: 750.000€ - 1.000.000€

#### Indicadores de realização

- Número de estudos hidrológicos/hidráulicos realizados (nº)
- Área cartografada com risco de inundação (km<sup>2</sup>)
- Número de sistemas/pontos de monitorização instalados (nº)

#### Indicadores de resultado

- Percentagem do território com cartografia de risco atualizada (%)
- Número de zonas críticas identificadas e caracterizadas (nº)

#### Indicadores de impacto

- Redução da área exposta a risco elevado em zonas intervencionadas (%)
- Grau de integração da cartografia de risco no planeamento municipal (%)

Entidade Responsável: Câmara Municipal de Pombal

Entidades envolvidas: Juntas de Freguesia

#### Riscos à implementação:

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

#### ODS para qual contribui:



**RH9 - PROMOVER INTERVENÇÕES BASEADAS EM ECOSISTEMAS PARA ADAPTAÇÃO A CHEIAS E INUNDAÇÕES, INCLUINDO BACIAS DE RETENÇÃO, ÁREAS DE ALAGAMENTO SAZONAL E DIQUES EM TERRA.**

**Objetivos:** Implementação de soluções baseadas em ecossistemas para redução do risco de cheias e inundações, aumentando a capacidade de retenção de água, a resiliência das áreas ribeirinhas e a proteção de populações, bens e infraestruturas críticas.

**Ações:**

- Identificação de áreas prioritárias para intervenção com base em risco de inundação e vulnerabilidade do território;
- Implementação de bacias de retenção naturais e artificiais;
- Criação de áreas de alagamento sazonal para dissipação de cheias;
- Construção ou reforço de diques em terra utilizando materiais naturais e técnicas sustentáveis;
- Reabilitação de zonas húmidas e corredores ribeirinhos para melhorar a infiltração e armazenamento natural de água;
- Monitorização da eficácia das intervenções e adaptação contínua das soluções implementadas;
- Sensibilização de comunidades locais e gestores de território sobre o papel das soluções baseadas em ecossistema.

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Subida do nível médio da água do mar

**Benefícios:**

- Redução do risco de cheias e inundações em áreas críticas;
- Aumento da capacidade natural de retenção e armazenamento de água;
- Proteção de pessoas, bens e infraestruturas;
- Melhoria da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas;
- Promoção de soluções sustentáveis e de baixo impacto ambiental.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

- Orçamento Público
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- Financiamento privado

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 7.500.000€ - 8.000.000€

**Indicadores de realização**

- Número de bacias de retenção implementadas (nº)
- Número de áreas de alagamento sazonal criadas (nº)
- Comprimento de diques construídos/reforçados (m)

**Indicadores de resultado**

- Área do território abrangida por soluções baseadas em ecossistemas (ha)
- Percentagem de áreas críticas com proteção aumentada (%)

**Indicadores de impacto**

- Redução do número de eventos de inundação impactando pessoas/bens (%)
- Redução da severidade de cheias (índice de inundação)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**RH10 - AMORTECER O PICO DE CHEIA COM TÉCNICAS DE ENGENHARIA BIOFÍSICA, ATRAVÉS DA RENATURALIZAÇÃO OU DO RESTAURO DE ECOSISTEMAS RIPÍCOLAS E ZONAS RIBEIRINHAS.**

**Objetivos:** Implementação de soluções baseadas na natureza para amortecer o pico de cheias, através da renaturalização de margens, restauro de ecossistemas ripícolas e reativação de zonas de expansão natural de cheia. Aumento da 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.

**Ações:**

- Identificação e seleção de troços fluviais e zonas ribeirinhas prioritárias para intervenção;
- Elaboração de estudos hidráulicos e projetos de renaturalização e restauro fluvial;
- Recuperação da vegetação ripícola com espécies autóctones;
- Remoção ou adaptação de estruturas artificiais que acelerem o escoamento;
- Implementação de técnicas de engenharia natural (fascinas, estacaria viva, bioengenharia de solos).

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Subida do nível médio  
da água do mar

**Benefícios:**

- Redução do pico de cheia e da velocidade de escoamento;
- Diminuição do risco de inundações;
- Aumento da capacidade natural de retenção de água;
- Recuperação ecológica das linhas de água;
- Melhoria da qualidade da água e dos *habitats* ripícolas.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Execução: 2026 – 2035

Custo [€]: 2.500.000€ - 3.000.000€

**Indicadores de realização**

- Extensão de linhas de água renaturalizadas (km)
- Área de zonas de expansão de cheia criadas/restauradas (ha)
- Número de intervenções de engenharia natural realizadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Aumento da capacidade de retenção natural de água (m<sup>3</sup>)
- Redução da velocidade de escoamento em troços intervencionados (%)

**Indicadores de impacto**

- Redução do pico de cheia em eventos extremos (%)
- Redução da área inundada (%)
- Redução dos danos associados a cheias (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**ZC6 - DESENVOLVER AÇÕES DE RESTAURO ECOLÓGICO DE DUNAS, REFORÇANDO A PROTEÇÃO NATURAL CONTRA A EROSÃO COSTEIRA.**

**Objetivos:** Implementação de ações de restauro ecológico de dunas para redução da erosão costeira, reforço da proteção natural da orla marítima e preservação dos ecossistemas costeiros, aumentando a resiliência da faixa costeira frente a eventos extremos e à subida do nível do mar.

**Ações:**

- Levantamento e caracterização das dunas e zonas costeiras mais vulneráveis à erosão;
- Plantação de vegetação endógena estabilizadora do solo (ex: arbustos costeiros);
- Reabilitação de dunas degradadas através de reposição de areia e remodelação natural do perfil dunar;
- Instalação de barreiras naturais (ex: cerca de madeira, estacas, coberturas vegetais) para reduzir a ação do vento e das ondas;
- Monitorização da eficácia das intervenções e adaptação contínua das soluções implementadas;
- Campanhas de sensibilização para a população sobre conservação das dunas e prevenção de impactos humanos.

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Subida do nível médio  
da água do mar

**Benefícios:**

- Redução da erosão costeira e proteção de infraestruturas costeiras;
- Conservação e recuperação de *habitats* costeiros e biodiversidade associada;
- Promoção da resiliência natural da faixa costeira a eventos climáticos extremos;
- Redução de custos futuros com soluções de engenharia artificial;
- Sensibilização da comunidade e fortalecimento da gestão participativa.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Execução: 2026 – 2050

Custo [€]: 2.500.000€ - 3.000.000€

**Indicadores de realização**

- Número de dunas restauradas (nº)
- Número de hectares de dunas com vegetação plantada (ha)
- Número de barreiras naturais instaladas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Área costeira protegida (% do total vulnerável)
- Estabilização do perfil dunar (m<sup>3</sup> de areia retida)

**Indicadores de impacto**

- Redução da taxa de erosão costeira (%)
- Melhoria do estado de conservação dos *habitats* costeiros (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, ICNF

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**ZC9 - CRIAR INFRAESTRUTURAS VERDES URBANAS QUE FACILITEM A DRENAGEM URBANA E PROMOVAM A INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS, CONTRIBUINDO PARA A RESILIÊNCIA URBANA.**

**Objetivos:** Implementação de infraestruturas verdes urbanas para redução do risco de inundações urbanas, aumento da infiltração de águas pluviais e melhoria da resiliência das cidades face a eventos climáticos extremos.

**Ações:**

- Identificação de áreas urbanas críticas para drenagem e infiltração de água;
- Planeamento e implementação de soluções de infraestrutura verde (ex: jardins de chuva, pavimentos permeáveis, zonas verdes de infiltração, telhados verdes);
- Integração de sistemas de captação e retenção de águas pluviais em edifícios públicos e privados;
- Monitorização da eficácia das soluções implementadas e adaptação das intervenções;
- Campanhas de sensibilização para gestores urbanos, empresas e população sobre a importância das infraestruturas verdes;
- Manutenção periódica das infraestruturas verdes implementadas.

**Riscos Climáticos:**



Redução de precipitação



Precipitação intensa



Alteração da escala sazonal da precipitação



Subida do nível médio da água do mar

**Benefícios:**

- Redução do risco de inundações urbanas;
- Aumento da infiltração e armazenamento natural de água;
- Redução da sobrecarga em sistemas de drenagem artificial;
- Melhoria da qualidade ambiental e biodiversidade urbana.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Execução: 2026 – 2050

Custo [€]: 5.500.000€ - 6.000.000€

**Indicadores de realização**

- Número de infraestruturas verdes implementadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Percentagem de área urbana equipada com soluções de drenagem verde (%)
- Redução do volume de águas pluviais encaminhadas para sistemas artificiais (%)

**Indicadores de impacto**

- Redução da ocorrência e severidade de inundações urbanas (%)
- Aumento da infiltração de águas pluviais e melhoria da resiliência urbana (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, ICNF

**Riscos à implementação:**

- Limitações de espaço urbano para instalação de infraestruturas verdes;
- Custos de manutenção contínua;
- Condições climáticas extremas durante execução;
- Dependência de financiamento externo.

**ODS para qual contribui:**



**ZC10 - ELABORAR UM PLANO DE OBSERVAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE RISCOS COSTEIROS, PERMITINDO DETECÇÃO PRECOCE DE ALTERAÇÕES E TOMADA DE DECISÃO INFORMADA.**

**Objetivos:** Redução do risco de erosão, galgamento e inundação e da utilização das áreas mais vulneráveis. Implementação de medidas de engenharia natural (infraestruturas verdes e azuis) para manutenção ou avanço da linha de costa, nomeadamente restauro de ecossistemas e estabilização de arribas costeiras. Implementação de medidas de engenharia/infraestruturas cinzentas como a construção de estruturas rígidas, por forma a reduzir risco e aumentar a resiliência das comunidades e atividades costeiras a situações de erosão, inundação e galgamento.

**Ações:**

- Desenvolvimento de um plano prospetivo para necessidades de estruturas de defesa costeira que contemplem soluções baseadas na natureza/engenharia natural;
- Construção de muros contra inundações (*flood gates*);
- Identificação, delimitação e criação de áreas multifuncionais compatíveis com os riscos costeiros;
- Criação de soluções construtivas e reabilitação de estruturas adaptadas aos riscos costeiros;
- Criação de infraestruturas urbanas, preferencialmente infraestruturas verdes, facilitadoras da drenagem e promotoras da infiltração;
- Implementação, no interior dos perímetros de áreas urbanas, de espaços livres não permeáveis, para a criação de espaços verdes e de desafogo, utilizando vegetação selecionada entre espécies características da orla costeira.

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Ventos fortes



Subida do nível médio da água do mar

**Benefícios:**

- Aumento do nível de proteção e da segurança e resiliência das comunidades costeiras, minimizando a ocorrência de danos.

**Fontes de financiamento:**

- Portugal 2030
- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Público
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2035

**Custo [€]:** 7.500.000€ - 8.000.000€

**Indicadores de realização**

- Área abrangida (Km<sup>2</sup>)

**Indicadores de resultado**

- Número e área de novas áreas multifuncionais implementadas (nº, ha)
- Número de infraestruturas implementadas (nº)

**Indicadores de impacto**

- Linha de costa abrangida por estruturas de defesa implementadas (Km<sup>2</sup>, %)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** CCDR Centro, Juntas de freguesia

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**OT8 - ELABORAR ESTUDOS BIOCLIMÁTICOS DO ESPAÇO PÚBLICO E PROMOVER ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA EM PROJETOS URBANOS, REFORÇANDO A RESILIÊNCIA E O CONFORTO TÉRMICO EM ÁREAS COMUNS.**

**Objetivos:** Sensibilização sobre a introdução de boas práticas no âmbito da arquitetura bioclimática em projetos urbanos e áreas turísticas, reforçando a resiliência e o conforto térmico em áreas comuns e em articulação com normativos em vigor.

**Ações:**

- Elaboração de estudos bioclimáticos do espaço público e integração dos seus resultados no planeamento urbano;
- Elaboração de plano de arborização de médio e longo prazo, definindo espécies, critérios de plantação, manutenção e adaptação às condições de solo, vento e infraestruturas;
- Definição de zonas de gestão do arvoredo urbano e periurbano, articulando faixas de segurança junto a edifícios e vias, zonas intermédias de estabilização e áreas de maior valor ecológico;
- Promoção de uma estratégia de arborização baseada em espécies autóctones e resilientes, aumentando a diversidade estrutural, reduzindo vulnerabilidades a vento e fogo e evitando monoculturas;
- Reforço da infraestrutura verde através da criação e continuidade de corredores ecológicos e galerias ripícolas, assegurando conectividade entre áreas urbanas, rurais e ribeirinhas;
- Atualização do planeamento territorial e integração da gestão do arvoredo nos instrumentos municipais (PDM, proteção civil, defesa da floresta contra incêndios e SIG), assumindo a infraestrutura verde como elemento estratégico equiparável às infraestruturas viárias e energéticas;
- Implementação de programas regulares de monitorização, manutenção e avaliação de risco do arvoredo, incluindo acompanhamento fitossanitário e gestão preventiva;
- Implementação de estruturas de sombreamento em zonas com baixo índice de vegetação (zona histórica);
- Desenvolvimento de ações de capacitação de técnicos e decisores, complementadas por sensibilização pública e pela criação de guias técnicos de boas práticas bioclimáticas.

**Riscos Climáticos:**



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução da exposição aos riscos climáticos e aumento do nível de sustentabilidade do setor através de uma gestão sustentável dos recursos e de uma oferta inteligente de serviços.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- Orçamento Público
- Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2030

**Custo [€]:** 600.000€ – 750.000€

**Indicadores de realização**

- Guias desenvolvidos (nº)
- Campanhas de sensibilização/educação ambiental realizadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Área abrangida (Km<sup>2</sup>)
- Investimento realizado (€)
- População abrangida (nº)

**Indicadores de impacte**

- -

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de Freguesia

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**



**SHSPB5 - IMPLEMENTAR MEDIDAS DE PLANEAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA CHEIAS E INUNDAÇÕES, FOGOS FLORESTAIS, TEMPERATURAS MUITO ELEVADAS, ONDAS DE CALOR, SECAS E RISCOS COSTEIROS.**

**Objetivos:** Redução da exposição das pessoas, principalmente das mais vulneráveis e das estruturas e infraestruturas estratégicas, vitais e sensíveis.

**Ações:**

- Construção de planos de abrangência para cheias e inundações fogos florestais, temperaturas muito elevadas e ondas de calor e secas;
- Coordenação com o sistema nacional de saúde e desenvolvimento de ações específicas de planeamento.

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Ventos fortes

**Benefícios:**

- Redução dos riscos associados a enchentes, inundações e à formação de focos de insalubridade.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 250.000€ – 300.000€

**Indicadores de realização**

- Investimento realizado (€)
- Número de instrumentos de planeamento atualizados (nº)

**Indicadores de resultado**

- População mais vulnerável abrangida (%)

**Indicadores de impacto**

- Taxa de morbilidade associada a ondas de calor (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Instituições de ensino, Juntas de freguesia, Entidades do setor da saúde, DGS

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**

**SHSPB6 - RENOVAR EDIFÍCIOS PÚBLICOS E DE HABITAÇÃO SOCIAL, UTILIZANDO ESTES EXEMPLOS COMO DEMONSTRAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CONFORTO TÉRMICO E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA.**

**Objetivos:** Melhoramento da eficiência energética dos edifícios públicos e de habitação social, reduzindo consumos e emissões. Promoção do conforto térmico dos utilizadores de edifícios públicos e de habitação social, combatendo situações de pobreza energética e redução dos custos energéticos. Utilização dos edifícios renovados como exemplos de boas práticas, sensibilizando a comunidade e incentivando a replicação em edifícios privados.

**Ações:**

- Priorização de intervenções em edifícios com maior consumo ou maior vulnerabilidade social;
- Definição de planos de reabilitação sustentável;
- Desenvolvimento de ações de intervenção em edifícios identificados como prioritários (aplicação de isolamento térmico de coberturas, fachadas e pavimentos, substituição de caixilharias por soluções eficientes, instalação de sistemas de aquecimento/arrefecimento eficientes, instalação de energias renováveis, implementação de sistemas de gestão inteligente da energia, aplicação de soluções de poupança e reutilização de água);
- Criação de programa de sensibilização junto dos utilizadores dos edifícios.

**Riscos Climáticos:**



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Melhoria do conforto térmico e da qualidade de vida das famílias em habitação social;
- Redução de problemas de saúde;
- Maior sensibilização da comunidade para a eficiência energética e a sustentabilidade;
- Redução dos custos com a fatura energética do Município e das famílias beneficiadas.

**Fontes de financiamento:**

- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 12.500.000€ – 13.000.000€

#### Indicadores de realização

- Edifícios públicos renovados (nº)
- Habitações sociais reabilitadas (nº)
- Equipamentos instalados (nº)
- Área abrangida (Km<sup>2</sup>)

#### Indicadores de resultado

- População abrangida (nº)
- Redução média das faturas de energia (€/mês).
- Utilizadores beneficiados (nº)

#### Indicadores de impacto

- Redução da taxa de pobreza energética em habitação social (%).

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Entidades de saúde, Direção Geral de Saúde (DGS), IPSS, Juntas de freguesia

#### Riscos à implementação:

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

#### ODS para qual contribui:



**SHSPB7 - INTRODUIZIR OU REFORÇAR SISTEMAS DE VIGILÂNCIA DAS VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS PRIORITÁRIAS PARA O SETOR DA SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS, GARANTINDO MONITORIZAÇÃO CONTÍNUA E RESPOSTA RÁPIDA.**

**Objetivos:** Sensibilização e implementação de uma consciência efetiva sobre as Alterações Climáticas e sobre as suas consequências: Promover a redução da exposição dos grupos mais vulneráveis. Reforço do diagnóstico rápido de doenças e aumento da literacia ao nível da prevenção.

**Ações:**

- Desenvolvimento de campanhas de rastreio;
- Desenvolvimento de campanhas de sensibilização;
- Desenvolvimento de campanhas de comunicação em tempo real dirigidas à população e desenvolvimento de rede de alertas;
- Criação de um portal/observatório das Alterações Climáticas;
- Desenvolvimento de rede de monitorização de temperatura, humidade, chuva, vento e altura dos rios;
- Desenvolvimento de sistema de monitorização de alergénios presentes na atmosfera;
- Implementação de rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da poluição atmosférica que permita que seja estabelecido um sistema de aviso e alerta que informe a população da previsão provável da poluição do ar pelo menos com um dia de antecedência;
- Desenvolvimento de mecanismos de reconhecimento precoce da possibilidade de ocorrência de outras doenças transmitidas por mosquitos e outros vetores e do risco de importação.

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura



Ventos fortes

**Benefícios:**

- Aumento da resiliência das comunidades e infraestruturas, garantindo uma resposta eficaz e proteção adequada contra os impactos das Alterações Climáticas.

**Fontes de financiamento:**

- Portugal 2030
- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2030

**Custo [€]:** 1.000.000€ - 1.500.000€

**Indicadores de realização**

- Investimento realizado (€)
- Número de campanhas realizadas (nº)
- Número de sistemas de monitorização instalados (nº)

**Indicadores de resultado**

- População abrangida (%)

**Indicadores de impacte**

- Hiato temporal entre a resposta e as ocorrências (tempo)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, Proteção civil

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Capacidade orçamental municipal condicionada;
- Recursos financeiros municipais limitados e prioridades concorrentes;
- Atrasos na execução (devido a más condições climatéricas, imprevistos nos locais, atrasos nos processos de contratação, entre outros).

**ODS para qual contribui:**

**TC6 - IMPLEMENTAR ÁREAS DE SOMBREAMENTO EM ESPAÇOS PÚBLICOS E VIAS URBANAS, UTILIZANDO MATERIAIS ARTIFICIAIS OU NATURAIS (ÁRVORES, PÉRGULAS, TOLDOS) PARA CONFORTO TÉRMICO.**

**Objetivos:** Promoção de sombreamento urbano para redução do efeito de ilhas de calor, aumento do conforto térmico em espaços públicos e vias urbanas e melhoria da resiliência urbana face a ondas de calor.

**Ações:**

- Identificação de espaços públicos e vias urbanas com maior exposição solar;
- Planeamento e implementação de áreas de sombreamento utilizando árvores, toldos e outros materiais artificiais;
- Seleção de espécies vegetais autóctones e adaptadas às condições climáticas locais;
- Monitorização da eficácia das áreas sombreadas e conforto térmico;
- Manutenção periódica das árvores e estruturas instaladas.

**Riscos Climáticos:**



Precipitação intensa



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução do impacto das ondas de calor em áreas urbanas;
- Melhoria do conforto térmico para cidadãos em espaços públicos;
- Redução da temperatura superficial de ruas e praça.

**Fontes de financiamento:**

- Portugal 2030
- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 – 2050

**Custo [€]:** 500.000€ - 1.000.000€

**Indicadores de realização**

- Redução do impacto das ondas de calor em áreas urbanas
- Melhoria do conforto térmico para cidadãos em espaços públicos
- Redução da temperatura superficial de ruas e praças
- Valorização estética e ambiental das áreas urbanas;
- Contribuição para o aumento da resiliência urbana às Alterações Climáticas

**Indicadores de resultado**

- Percentagem de espaços públicos com sombreamento adequado (%)
- Redução da temperatura superficial nas áreas sombreadas (°C)

**Indicadores de impacte**

- Melhoria do conforto térmico percebido pelos cidadãos (%)
- Redução da exposição da população a ondas de calor (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, Proteção civil

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Limitações de espaço urbano para instalação de sombreamento;
- Custos de manutenção contínua;

**ODS para qual contribui:**



**TC7 - REDUZIR A EXPOSIÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES AOS RISCOS CLIMÁTICOS, ATRAVÉS DE PLANEAMENTO URBANO, MANUTENÇÃO PREVENTIVA E REFORÇO ESTRUTURAL QUANDO NECESSÁRIO.**

**Objetivos:** Redução da vulnerabilidade das infraestruturas de transportes e comunicações, aumentando a resiliência e continuidade operacional perante eventos climáticos extremos, assegurando funcionalidade e segurança para pessoas, bens e serviços.

**Ações:**

- Identificação das infraestruturas críticas e vulneráveis a cheias, tempestades, ondas de calor e outros eventos extremos;
- Planeamento urbano integrado considerando rotas seguras e alternativas em caso de interrupção;
- Realização de manutenção preventiva regular e inspeções técnicas;
- Monitorização contínua do estado das infraestruturas e avaliação periódica de riscos;
- Desenvolvimento de protocolos de contingência e planos de emergência.

**Riscos Climáticos:**

Precipitação intensa



Temperaturas elevadas/Ondas de calor



Alteração da escala sazonal da temperatura

**Benefícios:**

- Redução do risco de falhas e interrupções nas infraestruturas de transportes e comunicações;
- Garantia de continuidade operacional durante eventos extremos;
- Segurança reforçada para cidadãos, bens e serviços;
- Redução de custos com reparações emergenciais e perdas económicas.

**Fontes de financiamento:**

- Portugal 2030
- Financiamento privado
- Fundo Ambiental
- *Horizon Europe*
- Orçamento Municipal
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Execução: 2026 – 2050

Custo [€]: 3.500.000€ - 4.000.000€

**Indicadores de realização**

- Número de infraestruturas avaliadas e monitorizadas (nº)
- Número de reforços estruturais implementados (nº)
- Número de inspeções e ações de manutenção preventiva realizadas (nº)

**Indicadores de resultado**

- Percentagem de infraestruturas adaptadas (%)
- Área ou extensão de infraestruturas com resiliência aumentada (km / ha)

**Indicadores de impacto**

- Redução do número de interrupções durante eventos extremos (%)
- Redução do impacto económico associado a falhas em transportes e comunicações (%)

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades envolvidas:** Juntas de freguesia, Proteção civil, Empresas de transporte, Operadores de telecomunicações

**Riscos à implementação:**

- Dependência de fundos externos;
- Complexidade técnica e logística em infraestruturas críticas;
- Condições climáticas adversas durante execução de reforços;
- Coordenação com múltiplos operadores e entidades.

**ODS para qual contribui:**



### 9.3. Medidas transversais

Apresentam-se de seguida medidas que se relacionam tanto com a componente da mitigação, como com a da adaptação, sendo ainda transversais a todos os setores de atividade.

Tabela 48 - Medidas transversais

ID	Medida de Mitigação	Descrição	Período de execução	2030			2050		
				Redução de consumos 2030 [MWh/ano]	Produção de energia 2030 [MWh/ano]	Redução de emissões 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de consumos 2050 [MWh/ano]	Produção de energia 2050 [MWh/ano]	Redução de emissões 2050 [tonCO <sub>2</sub> /ano]
MT1	Investimento urbano e empresarial sustentável	Promoção da implementação de medidas de sustentabilidade climática e disseminação de oportunidades de financiamento.	2026 - 2030	16482	0	3797	16482	0	3797
MT2	Inovação e digitalização para a neutralidade carbónica	Promoção da inovação e disponibilização de ferramentas digitais para a neutralidade carbónica.	2026 - 2030	8846	0	2467	8846	0	2467
MT3	Sensibilização e educação para a mitigação das alterações climáticas	Organização de ações de sensibilização para a população vocacionadas para a mitigação das alterações climáticas.	2026 - 2030	14070	0	5127	15620	0	7839

**MT1 - INVESTIMENTO URBANO EMPRESARIAL SUSTENTÁVEL**

**Objetivos:** Promoção da implementação de medidas de sustentabilidade climática e disseminação de oportunidades de financiamento.

**Ações:**

- Reforço da rede de Balcões Únicos para a Energia (*One-Stop-Shop*) e da capacitação de técnicos alocados aos Balcões Únicos para a Energia<sup>102</sup>, visando aumentar a capacidade de disponibilização de informação e apoio personalizado na adoção de medidas de sustentabilidade climática;
- Disseminação de oportunidades de financiamento e suporte à elaboração de candidaturas para o setor residencial empresarial;
- Criação de uma rede de auditores a um preço acessível.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e valorização da economia local.

**Fontes de financiamento:**

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2030

---

<sup>102</sup> Integração com medida de mitigação ESR9 - COMBATE À POBREZA ENERGÉTICA.

**Custo [€]:**

150.000 – 250.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

3 797

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

16 482

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de disseminação de oportunidades de financiamento realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Candidaturas apoiadas [n.º]
- Edifícios abrangidos [n.º]
- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Associações empresariais

**Riscos à implementação:**

- Falta de interesse dos profissionais envolvidos.

**ODS para os quais se contribui:**



## MT2 - INOVAÇÃO E DIGITALIZAÇÃO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA

**Objetivos:** Promoção da inovação e disponibilização de ferramentas digitais para a neutralidade carbónica.

### Ações:

- Implementação de um programa de promoção de investigação e inovação para a neutralidade carbónica;
- Implementação de sistemas inteligentes de gestão e monitorização da mobilidade, do ambiente natural, dos resíduos e do espaço urbano, em articulação com a Estratégia de Desenvolvimento POMBAL2030;
- Criação de um Observatório para a Ação Climática, destinado à monitorização do PMAC e divulgação dos progressos alcançados à comunidade.

### Benefícios:

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>, valorização da economia local e melhoria do ambiente urbano.

### Fontes de financiamento:

- Financiamento privado
- Orçamento Municipal
- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
- *Horizon Europe*

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**  
250.000 – 500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**  
2 467

**Redução de consumos [MWh/ano]:**  
8 846

**Produção de energia [MWh/ano]:**  
0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]

**Indicadores de resultado:**

- Atividades de investigação e inovação para a neutralidade carbónica apoiadas [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Entidades de ensino, Entidades do sistema científico e tecnológico  
Associações empresariais

**Riscos à implementação:**

- Viabilidade económica e dificuldades financeiras;
- Dificuldades de implementação no local;
- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



**MT3 - SENSIBILIZAÇÃO 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 educação destinadas à para a população em geral e comunidadescolar;
- Realização de ações de formação, sensibilização educação para os trabalhadores de serviços municipais.

**Benefícios:**

- Redução de necessidades energéticas e respetivas emissões de CO<sub>2</sub> e valorização da economia local.

**Fontes de financiamento:**

- Fundo Ambiental
- Portugal 2030
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

**Execução:** 2026 - 2030

**Custo [€]:**

250.000 – 500.000

**Redução de emissões [tonCO<sub>2</sub>/ano]:**

7 839

**Redução de consumos [MWh/ano]:**

15 620

**Produção de energia [MWh/ano]:**

0

**Indicadores de realização:**

- Investimento realizado [€]
- Ações de formação, sensibilização educação realizadas [n.º]

**Indicadores de resultado:**

- Entidades abrangidas [n.º]
- População abrangida [n.º]

**Indicadores de impacto:**

- Redução de consumos energéticos [MWh/ano]
- Produção de energia renovável [MWh/ano]
- Redução de emissões de CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/ano]

**Entidade Responsável:** Câmara Municipal de Pombal

**Entidades Envolvidas:** Juntas de Freguesia, Entidades de ensino

**Riscos à implementação:**

- Falta de interesse da população.

**ODS para os quais se contribui:**



# 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 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 são envolvidas no planeamento urbano e territorial, contribuindo para um futuro mais resiliente e sustentável.

A articulação do PMAC com os Instrumentos de Gestão Territorial reforça a estratégia climática de Pombal. Como tal, o PMAC usa 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 Pombal. Deste modo, o PMAC de Pombal vem 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 asseguradas as seguintes etapas:



Figura 132 – Etapas para a 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:



A integração do PMAC com os IGT permite conjugar estratégias de mitigação e de adaptação às Alterações Climáticas e avaliar as medidas com 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, conforme mencionado abaixo.

### Intervenção 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.

### Intervenção Regulamentar:



- Estabelecendo disposições de natureza legal e regulamentar relativas ao uso e ocupação do solo e a formas de edificação.

### Intervenção 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.

### Intervenção da 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 Pombal requer recursos financeiros adequados. É fundamental identificar qual o investimento necessário à implementação das medidas de mitigação e adaptação previstas no PMAC e quais os recursos, esquemas e mecanismos financeiros disponíveis, por forma a planear e assegurar a sua implementação. Sempre que possível, deve procurar-se alavancar os investimentos do setor privado.

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 determinante na implementação do PMAC. 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 necessário à implementação do PMAC, o Município de Pombal deve, até 2050, definir as prioridades de investimento anuais e promover a sua consideração em Orçamento Municipal, sempre que aplicável. Deve 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.

### 11.1.1. Medidas de Mitigação

Na tabela seguinte apresenta-se a sistematização das estimativas de investimento para implementação das medidas propostas, programação temporal e potenciais fontes de financiamento que se prevê poderem apoiar estas medidas.

Tabela 49 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de mitigação do PMAC

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Custo total	Potenciais Fontes de Financiamento
ESR1	Eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais	2026 - 2035	1.000.000 – 1.500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
ESR2	Construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	2027 - 2030	1.500.000 – 2.000.00	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Custo total	Potenciais Fontes de Financiamento
ESR3	Eficiência energética nos sistemas de abastecimento e saneamento de águas	2026 - 2030	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
ESR4	IP LED	2026 - 2029	3.000.000 – 3.500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Portugal 2030
ESR5	Promoção da eletrificação	2026 - 2050	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
ESR6	Sistema de gestão energia	2026	100.000 – 150.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
ESR7	Compras públicas sustentáveis	2026 - 2030	25.000 – 50.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
ESR8	Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços	2026 - 2028	< 15.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
ESR9	Combate à pobreza energética	2026 - 2030	500.000 – 750.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Custo total	Potenciais Fontes de Financiamento
ESR10	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais	2026 - 2050	7.000.000 – 7.500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
ESR11	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais	2026 - 2050		Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
TM1	Eletrificação da frota municipal	2026 - 2040	< 15.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM2	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	2026 - 2035	6.000.000 – 6.500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM3	Transportes públicos sustentáveis e inclusivos	2026 - 2030	750.000 – 1.000.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM4	Transportes privados sustentáveis	2026 - 2050	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM5	Reforço da rede de carregamento de veículos elétricos	2026 - 2030	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM6	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde	2027 - 2035	1.500.000 – 2.000.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Custo total	Potenciais Fontes de Financiamento
TM7	Mobilidade multimodal	2026 - 2030	1.500.000 – 2.000.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM8	Transporte logístico sustentável	2027 - 2035	75.000 – 100.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM9	Plano Municipal para a Mobilidade Sustentável	2026 - 2050	75.000 – 100.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM10	Sistema de <i>carpooling</i> para trabalhadores no concelho	2027 - 2030	15.000 – 25.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
TM11	Promoção da mobilidade ativa	2026 - 2030	500.000 – 750.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
IGF1	Energia Renovável no setor industrial	2026 - 2050	150.000 – 250.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
IGF2	Promoção da transição energética e economia circular no setor industrial	2026 - 2030	2.000.000 – 2.500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
IGF3	Competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial	2026 - 2050	100.000 – 150.000	Financiamento privado Orçamento Municipal
IGF4	Novas soluções de armazenamento de energia	2026 - 2040	25.000 – 50.000	Financiamento privado Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência <i>Horizon Europe</i>

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Custo total	Potenciais Fontes de Financiamento
<b>RAR1</b>	Sistemas inteligentes de rega	2026 - 2030	50.000 – 75.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
<b>RAR2</b>	Sustentabilidade hídrica em edifícios e infraestruturas municipais	2026 - 2035	1.000.000 – 1.500.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
<b>RAR3</b>	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	2028 - 2050	>50.000.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
<b>RAR4</b>	Modelo tarifário <i>PAYT/SAYT</i>	2025 - 2030	>50.000.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
<b>RAR5</b>	Otimização de circuitos de recolha de resíduos	2025 - 2030	>50.000.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
<b>RAR6</b>	Continuação do combate ao desperdício alimentar	2025 - 2030	< 15.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
<b>RAR7</b>	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	2026 - 2030	>50.000.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
<b>AGR1</b>	Valorização do território com potencial agrícola e promoção de culturas biodiversas	2026 - 2035	500.000 – 750.000	Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
<b>AGR2</b>	Produção animal sustentável	2028 - 2035	150.000 – 250.000	Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Custo total	Potenciais Fontes de Financiamento
<b>AGR3</b>	Consumo de produtos agrícolas locais	2026 - 2030	100.000 – 150.000	Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
<b>AGR4</b>	Promoção da transição energética e economia circular nos setores da agricultura, pesca e aquicultura	2026 - 2030	75.000 – 100.000	Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
<b>UAS1</b>	Criação de novos espaços verdes	2026 - 2040	500.000 – 750.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
<b>UAS2</b>	Valorização do território com potencial florestal	2026 - 2030	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
<b>UAS3</b>	Reforço do combate aos incêndios	2026 - 2035	250.000 – 500.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
<b>UAS4</b>	Sequestro de carbono azul	2026 - 2035	< 15.000	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>

### 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 50 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de adaptação prioritárias do PMAC

ID	Medidas de adaptação	Período de execução	Custo total (€)	Potenciais fontes de financiamento
AF2	Criar corredores ecológicos para reduzir o risco de incêndios através da criação de barreiras naturais por forma a reduzir a propagação do fogo e conectar áreas verdes e <i>habitats</i>	2026 - 2050	3.000.000€ - 3.500.000€	Fundo Ambiental Orçamento Municipal Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
AF4	Recuperar terrenos agrícolas e fortalecer a agricultura local por forma a enfrentar as alterações climáticas e a criar condições para que se recuperem e cultivem terrenos abandonados, incentivando culturas adaptadas e práticas de agricultura comunitária	2026 - 2050	1.750.000€ - 2.000.000€	Financiamento privado Fundo Ambiental Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
AF6	Recuperar e conservar infraestruturas de retenção de água (incluindo regadios agrícolas e pequenos sistemas de armazenamento em explorações vulneráveis) e monitorizar a utilização da água	2026 - 2050	4.500.000€ – 5.000.000€	<i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia
AF7	Promover boas práticas agrícolas e silvícolas que aumentem o <i>stock</i> de carbono no solo, incluindo rotação de culturas, cobertura permanente do solo e agricultura de conservação	2026 - 2050	1.500.000€ – 2.000.000€	Orçamento Municipal Portugal 2030 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
AF9	Reforçar a capacidade de sequestro de carbono da floresta com arborização/reflorestação de espécies autóctones (carvalho, sobreiro, medronheiro)	2026 – 2050	1.250.000€ – 1.500.000€	<i>Horizon Europe</i> Orçamento Público Portugal 2030 PRR - Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

ID	Medidas de adaptação	Período de execução	Custo total (€)	Potenciais fontes de financiamento
AF11	Recuperar áreas aridas e degradadas com plantação de espécies autóctones, monitorização do solo e promoção da regeneração natural	2026 – 2050	3.750.000€ – 4.000.000€	Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
B2	Promover a reabilitação de ecossistemas afetados, nomeadamente zonas ripícolas, zonas de pinhal e áreas degradadas após incêndios ou exploração agrícola intensiva	2026 – 2050	2.000.000€ – 2.500.000€	Financiamento privado Orçamento público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia
B4	Promover a conservação e a recuperação de zonas de grande valor natural e reverter povoamentos instalados em condições ecológicas desajustadas, utilizando espécies autóctones adaptadas ao clima e ao solo	2026 – 2035	1.500.000€ – 2.000.000€	Portugal 2030 Financiamento privado Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
B6	Monitorizar e controlar espécies invasoras e seus efeitos sobre os ecossistemas naturais, prevenindo impactos na flora e fauna autóctones	2026 – 2050	1.000.000€ – 1.500.000€	Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia
B8	Estabelecer programas de monitorização das comunidades biológicas e ecossistemas como base para a adoção de medidas informadas, incluindo valorização e proteção de <i>habitats</i> estratégicos	2026 – 2050	350.000€ - 500.000€	Financiamento privado Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Público Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
TE3	Aumentar a resiliência dos espaços promotores de atividades económicas turísticas aos eventos climáticos extremos com reforço	2026 – 2050	12.500.000€ – 13.000.000€	Portugal 2030 <i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

ID	Medidas de adaptação	Período de execução	Custo total (€)	Potenciais fontes de financiamento
	de infraestruturas e planos de contingência			Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
TE7	Monitorizar as condições dos empreendimentos existentes, especialmente unidades mais antigas e vulneráveis e implementar infraestruturas resilientes a eventos climáticos extremos	2026 – 2050	1.500.000€ – 2.500.000€	Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Orçamento Público Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Financiamento privado
TE8	Promover ações de informação dirigidas à população flutuante sobre o uso consciente da água e redução do desperdício em empreendimentos turísticos e públicos	2026 – 2050	150.000€ – 200.000€	Orçamento Público Portugal 2030 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
TE10	Desenvolver ações de fiscalização para garantir a implementação das medidas de adaptação climática e sustentabilidade nos empreendimentos turísticos	2026 – 2050	300.000€ – 500.000€	Fundo Ambiental Orçamento público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027 Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia
ER3	Reestruturar o sistema de gestão de resíduos do concelho, incluindo recolha, higiene urbana e desenvolvimento de ações de fiscalização e sensibilização junto da população	2026 – 2035	2.500.000€ - 3.000.000€	<i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal Portugal 2030 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
ER4	Garantir a continuidade do fornecimento de energia em situações climáticas extremas, reforçando redes e equipamentos, antecipando riscos e aplicando soluções que mantenham a produção, transporte e distribuição funcionais durante tempestades, ondas de calor e chuvas intensas	2026 – 2050	7.500.000€ - 8.000.000€	Fontes de financiamento: Portugal 2030 Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
RH2	Identificar zonas vulneráveis e de risco, incluindo áreas urbanas, ribeiras e terrenos agrícolas sujeitos a inundações	2026 – 2030	2026 – 2030	Portugal 2030 Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

ID	Medidas de adaptação	Período de execução	Custo total (€)	Potenciais fontes de financiamento
RH9	Promover intervenções baseadas em ecossistemas para adaptação a cheias e inundações, incluindo bacias de retenção, áreas de alagamento sazonal e diques em terra	2026 – 2050	7.500.000€ - 8.000.000€	Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Orçamento Público Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia Financiamento privado
RH10	Amortecer o pico de cheia com técnicas de engenharia biofísica, através da renaturalização ou do restauro de ecossistemas ripícolas e zonas ribeirinhas	2026 – 2035	2.500.000€ - 3.000.000€	Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
ZC6	Desenvolver ações de restauro ecológico de dunas, reforçando a proteção natural contra a erosão costeira	2026 – 2050	2.500.000€ - 3.000.000€	Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
ZC9	Criar infraestruturas verdes urbanas que facilitem a drenagem urbana e promovam a infiltração de águas pluviais, contribuindo para a resiliência urbana	2026 – 2050	5.500.000€ - 6.000.000€	Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
ZC10	Elaborar um plano de observação e monitorização de riscos costeiros, permitindo deteção precoce de alterações e tomada de decisão informada	2026 – 2035	7.500.000€ - 8.000.000€	Portugal 2030 Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Público PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
OT8	Elaborar estudos bioclimáticos do espaço público e promover arquitetura bioclimática em projetos urbanos, reforçando a resiliência e o conforto térmico em áreas comuns	2026 – 2030	600.000€ – 750.000€	Fundo Ambiental Orçamento Público Programas operacionais de Cooperação Territorial Europeia

ID	Medidas de adaptação	Período de execução	Custo total (€)	Potenciais fontes de financiamento
SHSPB5	Implementar medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações, fogos florestais, temperaturas muito elevadas, ondas de calor, secas e riscos costeiros	2026 – 2050	250.000€ – 300.000€	Fundo Ambiental Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
SHSPB6	Renovar edifícios públicos e de habitação social, utilizando estes exemplos como demonstração de boas práticas de eficiência energética, conforto térmico e resiliência climática	2026 – 2050	12.500.000€ – 13.000.000€	<i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
SHSPB7	Introduzir ou reforçar sistemas de vigilância das vulnerabilidades climáticas prioritárias para o setor da segurança de pessoas e bens, garantindo monitorização contínua e resposta rápida	2026 – 2030	1.000.000€ - 1.500.000€	Portugal 2030 Financiamento privado Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
TC6	Implementar áreas de sombreamento em espaços públicos e vias urbanas, utilizando materiais artificiais ou naturais (árvores, pérgulas, toldos) para conforto térmico	2026 – 2050	500.000€ - 1.000.000€	Portugal 2030 Financiamento privado Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
TC7	Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes e comunicações aos riscos climáticos, através de planeamento urbano, manutenção preventiva e reforço estrutural quando necessário	2026 – 2050	3.500.000€ - 4.000.000€	Portugal 2030 Financiamento privado Fundo Ambiental <i>Horizon Europe</i> Orçamento Municipal Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

### 11.1.3. Medidas Transversais

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 51 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas transversais do PMAC

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Custo total	Potenciais Fontes de Financiamento
MT1	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	2026 - 2030	150.000 – 250.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
MT2	Inovação e digitalização para a neutralidade carbónica	2026 - 2050	250.000 – 500.000	Financiamento privado Orçamento Municipal Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia <i>Horizon Europe</i>
MT3	Sensibilização e educação para a mitigação das Alterações Climáticas	2026 - 2030	250.000 – 500.000	Fundo Ambiental Portugal 2030 PRR – Plano de Recuperação e Resiliência Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

## 11.2. Fontes de financiamento - Programas europeus

### 11.2.1. Horizon Europe

O *Horizon Europe* é o maior programa de financiamento de investigação e inovação, assente em:

- **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. 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.

### 11.2.3. 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.

#### 11.2.4. 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.

#### 11.2.5. 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.

#### 11.2.6. 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.

### 11.2.7.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.

## 11.3. 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.

## 11.4. 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 50).

Tabela 52 - Informação sumária das fontes de financiamento

Programa de financiamento	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
<b>Horizon Europe</b>	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
<b>Interreg SUDOE - Programa Operacional Transnacional Sudoeste</b>	154,2 milhões de euros	2021 - 2027	<i>Consejería de Economía y Hacienda do Governo de Cantabria</i> (Ministério da Economia e Finanças do Governo da Cantábria) Agência para o Desenvolvimento e Coesão (AD&C)	Sim
<b>Interreg Europe - Programa Operacional Interregional</b>	379 milhões de euros	2021 - 2027	Conselho Regional de <i>Hauts-de-France</i> , França. AD&C	Sim
<b>URBACT</b>	79,679 milhões de euros	2021 - 2027	França Direção-Geral do Território	Sim
<b>European Energy Efficiency Fund (EEEF)</b>	Não aplicável	Não definido	<i>DWS Investment S.A</i> Comissão Europeia <i>The Deutsche Bundesstiftung Umwelt</i> <i>Cassa Depositi e Prestiti SpA</i> Banco Europeu do Investimento	Análise face a projeto específico
<b>InvestEU</b>	26.2 biliões de euros com ambição de	2021-2027	Comissão Europeia Banco Europeu de Investimento	Análise face a projeto específico

Programa de financiamento	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
	mobilizar 372 biliões de euros em investimento público e privado		Banco Europeu para a Reconstrução e o Desenvolvimento ou bancos nacionais	
<i>European City Facility (EUCF)</i>	A dotação difere de acordo com cada <i>call</i> .	2020 - 2024	Enquadrado num projeto <i>LIFE</i>	Não
<i>Erasmus +</i>	26,2 mil milhões de euros	2021 - 2027	Comissão Europeia	Sim
<b>Portugal 2030</b>	23 mil milhões de euros	2021 - 2027	Comissão de Coordenação e desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo	Não
<b>Programa de Recuperação e Resiliência</b>	20,6 mil milhões de euros	2021 - 2026	Estrutura de Missão Recuperar Portugal	Não

# Impactes macroeconòmicos 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 identificar-se duas categorias de riscos:

- **Riscos físicos**, 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 - ou agudos – se estão associados a acontecimentos que advém do aumento da gravidade de fenómenos extremos, como incêndios florestais, furacões e vagas de calor.
- **Riscos de transição**, que 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 têm um elevado potencial para afetar a economia e provocar perturbações significativas.

Os impactes macroeconómicos das Alterações Climáticas afetam frequentemente as instituições financeiras, nomeadamente sob a forma de risco de crédito e de mercado.

As políticas de aumento do preço do carbono (risco de transição) podem levar a um aumento dos custos de produção e a uma menor rentabilidade. 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. Exemplificativamente, para as famílias, tempestades mais frequentes podem aumentar os prémios de seguro e reduzir o valor da habitação.

Estudos recentes 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 53 - Impactes potenciais dos riscos físicos e de transição nas variáveis económicas<sup>103</sup>

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)	Os impostos sobre o carbono podem aumentar os custos de produção, reduzir os lucros e aumentar os preços, causando <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuição dos investimentos</li> <li>▪ Redução do rendimento disponível das famílias</li> <li>▪ Redução do consumo</li> </ul>

<sup>103</sup> Fonte: adaptado de *Economic Impacts of Costs of Inaction*, 2022

Variável Económica	Impactes dos potenciais Riscos físicos	Impactes dos potenciais Riscos de transição
		A diminuição do consumo e investimento reduzem o PIB
<b>Desemprego</b>	Ambientes de trabalho perigosos (devido a fenómenos climáticos) podem reduzir as oportunidades de emprego	Mudanças estruturais durante a transição para uma economia de baixo carbono podem criar períodos temporários de desemprego. A implementação de impostos sobre as emissões de carbono de carbono pode reduzir o PIB e levar à perda de empregos
<b>Inflação</b>	Eventos climáticos severos e frequentes podem ter impacto nas cadeias de abastecimento globais, o que pode levar a um aumento da inflação	A implementação de um imposto sobre o carbono pode ter um impacto a curto prazo na inflação. 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
<b>Produtividade</b>	Eventos climáticos extremos e altas temperaturas podem afetar a produtividade do trabalho.	-
<b>Procura de energia</b>	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.	Mudança na procura de energia gerada a partir de combustíveis fósseis para energia gerada a partir de fontes renováveis. Diminuição da procura de energia devido à melhoria da eficiência energética resultante de avanços tecnológicos.
<b>Balança comercial</b>	O aumento da frequência e gravidade dos eventos climáticos pode comprometer o fluxo de importações e exportações	As políticas climáticas, em certas regiões, podem impactar as importações de outras regiões. A mudança nas preferências sociais pode impactar a procura por importações e exportações.
<b>Receita e dívida pública</b>	O aumento da gravidade e frequência dos eventos climáticos pode resultar em danos que levam a um aumento nos gastos públicos	
<b>Investimento</b>	A incerteza associada aos eventos climáticos pode reduzir a confiança dos investidores. As regiões e setores vulneráveis ao aumento da temperatura e a eventos climáticos severos podem tornar-se desfavoráveis para os investidores.	As mudanças nas preferências dos consumidores, as políticas climáticas e os desenvolvimentos tecnológicos influenciarão os níveis de investimento A implementação de impostos mais elevados e o aumento dos custos podem reduzir os investimentos.

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 reforçada pelo facto de Portugal estar identificado 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, 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 um valor de 6,7 mil milhões de euros de perdas económicas acumuladas no período de 1980-2013 resultantes de eventos climáticos extremos<sup>104</sup>.

O custo da “não ação” no domínio climático e ambiental é significativo e incide de forma mais acentuada nos que já se encontram em situação vulnerável, em termos de padrões de vida, saúde e bem-estar.

---

<sup>104</sup> 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. As Alterações Climáticas são um desafio que se tem apresentado ao longo das últimas décadas com uma intensidade crescente.

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. É essencial promover uma maior resiliência na sociedade, preparando-a para lidar com sucesso com os desafios climáticos, evitando o seu agravamento e diminuindo os impactes. É fundamental antecipar e prevenir os riscos climáticos e as mudanças necessárias para estruturar a resposta da comunidade, promovendo a sustentabilidade.

A mitigação e a adaptação às Alterações Climáticas pressupõem entender, planear e implementar formas inovadoras de reduzir os impactes severos das alterações do clima e enfrentar eventos extremos. Mitigar as Alterações Climáticas não é suficiente, é necessário aumentar a resiliência face a impactes inevitáveis.

A resiliência pode ser definida como a capacidade da sociedade 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 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.

## 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 na transição, desígnio enquadrado pelas ambiciosas metas europeias e nacionais nomeada, mas não exclusivamente as associadas à neutralidade carbónica preconizada para 2050. Incorporar a justiça climática na resiliência, na vertente da adaptação, significa priorizar o bem-estar dos mais expostos aos danos climáticos e com menos capacidades de lidar com os mesmos. Do lado da mitigação, significa garantir que soluções climáticas, apoiem 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 dar origem a desafios sociais substanciais para determinados grupos populacionais. Os impactes da transição serão desiguais, afetando algumas populações mais que outras. Nos grupos vulneráveis incluem-se famílias de baixos rendimentos, que gastam uma grande parte do seu rendimento mensal em serviços essenciais, como energia, transporte e habitação. 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 enquadrará a criação de novos empregos em setores como a produção de energia sustentável, transportes sustentáveis e atividades circulares de retenção de valor. Para prevenir e enfrentar desigualdades e desafios sociais existentes e os que emergirem da 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 climática e social.

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 incentivados 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;
- Implementação de 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. 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 grupos vulneráveis tenham recursos institucionais, financeiros e técnicos. 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;
- 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 dos preços de energia.
- Promover a criação de fundos de investimento locais, fundos rotativos, crowdfunding para incentivar o envolvimento dos cidadãos na transição energética.
- Sensibilizar a população para a transição.

# Implementação e governança



## 14.1. Estruturas de governança

A governança corresponde às estruturas e processos definidos para assegurar responsabilidade, transparência, capacidade de resposta, estabilidade, equidade e inclusão e participação alargada. A governança representa também normas, valores e procedimentos através dos quais os assuntos públicos são geridos de forma transparente, participativa, inclusiva e responsiva.

A governança diz respeito à cultura e ao ambiente institucional em que cidadãos e *stakeholders* interagem e participam em questões públicas. Este capítulo apresenta a estratégia do Município de Pombal, visando a implementação das políticas necessárias para alcançar os objetivos propostos para a mitigação e adaptação das Alterações Climáticas.

O Município de Pombal adotará uma estratégia integrada para a mitigação e adaptação das Alterações Climáticas, promovendo a implementação a curto e médio prazo das medidas previstas no Plano, que contribuirão simultaneamente para reduzir emissões e aumentar a resiliência.

Neste sentido, deve ser constituído um Conselho Local de Acompanhamento (CLA) do PMAC, com o objetivo de acompanhar e a monitorizar a implementação do Plano de Ação, de forma adaptativa, participada e duradoura.

A implementação concreta de cada medida do PMAC requer, frequentemente, o envolvimento de um grande número de pessoas, uma cooperação construtiva e a compreensão das questões relevantes. O trabalho em parceria entre os diversos elementos do CLA, associados às diversas áreas de trabalho envolvidas é, portanto, de particular importância.

### 14.1.1. Conselho Local de Acompanhamento

O objetivo da proposta de criação de um CLA é contribuir para a promoção, o acompanhamento e a monitorização do PMAC, promovendo uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.

Pretende-se criar uma estrutura flexível, 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 Plano de Ação.

O CLA será coordenado pelo Município de Pombal, que será responsável por assegurar o planeamento, organização e moderação de reuniões. Este CLA deverá incluir elementos representantes de todos os departamentos municipais relevantes, um grupo de especialistas externos e os principais atores chave representativos da sociedade civil e suas instituições, representando assim uma equipa multissetorial.

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 Pombal;
- Juntas de Freguesia;
- APA – ARH;
- Outras entidades da Administração Regional (Direção Regional de Agricultura e Pescas, ICNF, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro);

- Proteção Civil (regional / local);
- GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos da região;
- Associações empresariais e socioprofissionais;
- Organizações da Sociedade Civil;
- Entidades do Sistema Científico e Tecnológico;
- 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.

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

- Maximizar a exequibilidade e eficiência do processo de implementação do PMAC, 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, 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.

# 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, sendo da responsabilidade do Município de Pombal. Deve ser monitorizada a eficácia do plano de ação, recorrendo a dados internos e a dados oficiais disponibilizados pelas diversas entidades competentes.

## 15.1. Processo de monitorização

O processo de monitorização deve ser coordenado pelo CLA, em articulação direta com o Observatório local dos ODS, e com base em metas e objetivos claros, a definir anualmente e ajustados 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:

- Identificar ações já implementadas ou em implementação e identificar eventuais não conformidades na implementação, comparativamente ao programa de implementação definido no PMAC;
- Recolher 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;
- Divulgar de forma contínua as medidas implementadas e os resultados obtidos;
- Verificar a aceitação das ações adotadas e dos resultados apresentados por munícipes e *stakeholders*;
- Promover a apresentação de um relatório de monitorização a cada dois anos.

O relatório de monitorização da implementação do Plano de Ação deve ser realizado 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 PMAC 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 PMAC de Pombal e identificar eventuais situações com potencial de melhoria.

Os indicadores de monitorização propostos foram distinguidos por setor e por medida, visando quantificar os resultados obtidos com cada medida de mitigação e de adaptação e o respetivo estado de implementação, de forma a verificar os progressos alcançados.

A definição dos indicadores de monitorização, como ferramenta de avaliação do desempenho de cada uma das medidas, assenta numa abordagem integrada de planeamento e gestão que assegura uma articulação dos objetivos e resultados do plano.

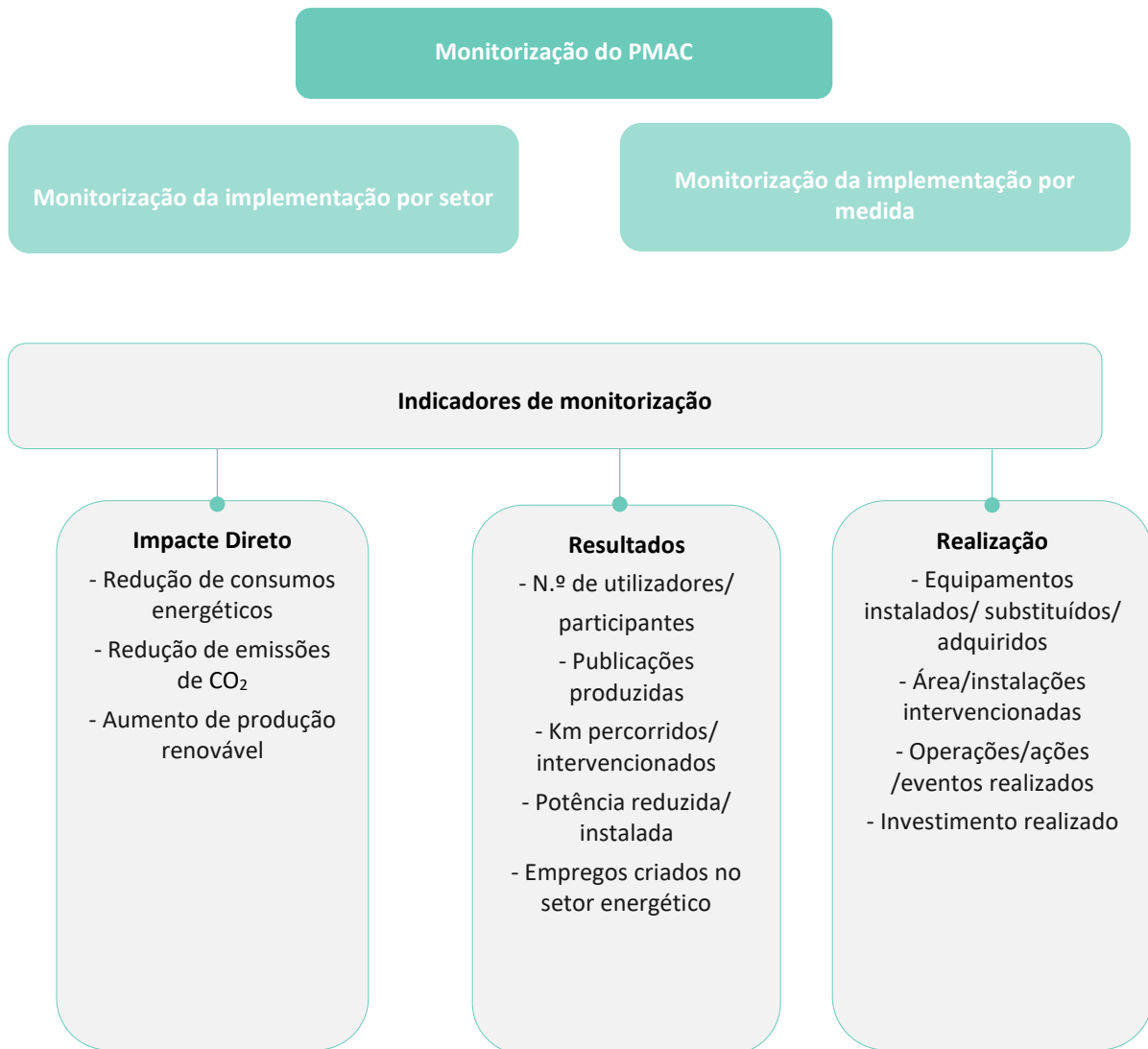


Figura 133 - Tipologia de indicadores de monitorização do PMAC de Pombal.

Para apoiar o processo de acompanhamento da implementação do PMAC foi definido um conjunto de indicadores de monitorização, divididos em três tipologias:

- **Indicadores de impacto:** respeitantes à avaliação e à monitorização dos contributos da implementação das ações do PMAC, para os objetivos municipais de Ação Climática, de modo a verificar os progressos alcançados no cumprimento das metas propostas;
- **Indicadores de resultado:** respeitantes à avaliação e à monitorização da implementação das ações do PMAC, permitindo caracterizar o progresso efetuado ao nível da implementação da ação e/ou das alterações decorrentes dessa implementação;
- **Indicadores de realização:** respeitantes à avaliação e à monitorização dos produtos gerados pela concretização das ações do PMAC.

### 15.1.2. Indicadores de monitorização das medidas de mitigação

Na tabela seguinte apresentam-se os indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de mitigação e respetivo período de monitorização.

Tabela 54 - Indicadores de monitorização definidos para cada opção estratégica de mitigação e respetivo período de monitorização.

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
ESR1	Eficiência energética de edifícios e infraestruturas municipais	2026 - 2035	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Edifícios certificados [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
ESR2	Construção sustentável em edifícios e infraestruturas municipais	2027 - 2030	Investimento realizado [€] Guias produzidos [n.º]	Edifícios abrangidos [n.º] Equipamentos consumidores de combustíveis fósseis substituídos [n.º] Potência dos sistemas de produção de energia renovável [k]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
ESR3	Eficiência energética nos sistemas de abastecimento e saneamento de águas	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Edifícios/infraestruturas abrangidas [n.º] Equipamentos consumidores de combustíveis fósseis substituídos [n.º] Potência instalada em sistemas de produção de energia renovável [kW]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
ESR4	IP LED	2026 - 2029	Investimento realizado [€]	Luminárias abrangidas [n.º] Equipamentos iluminação ineficiente substituídos [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
ESR5	Promoção da eletrificação	2026 - 2050	Investimento realizado [€]	Edifícios abrangidos [n.º] Equipamentos consumidores de combustíveis fósseis substituídos [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
ESR6	Sistema de gestão energia	2026	Investimento realizado [€]	Edifícios/infraestruturas abrangidos [n.º] Ações de formação realizadas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
ESR7	Compras públicas sustentáveis	2026 - 2030	Investimento realizado [€]	Compras públicas abrangidas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
ESR8	Reabilitação urbana para a sustentabilidade energética em edifícios residenciais e de serviços	2026 - 2028	Investimento realizado [€] Guias produzidos [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
ESR9	Combate à pobreza energética	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Ações formação realizadas [n.º] Estudos produzidos [n.º]	Edifícios abrangidos [n.º] População abrangida [n.º] Comunidades de energia criadas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
ESR10	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios de serviços e residenciais	2026 - 2050	Investimento realizado [€] Ações de disseminação de oportunidades de financiamento realizadas [n.º] Regulamentos atualizados [n.º]	Edifícios abrangidos [n.º] População abrangida [n.º] Comunidades de energia criadas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
ESR11	Sistemas solares fotovoltaicos em edifícios municipais	2026 - 2050	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º] Potência instalada em sistemas de produção de energia renovável [kW]	Edifícios abrangidos [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM1	Eletrificação da frota municipal	2026 - 2040	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Viaturas/equipamentos elétricas(os) adquiridas(os) [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM2	Frota de recolha de resíduos e limpeza urbana sustentável	2026 - 2035	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM3	Transportes públicos sustentáveis e inclusivos	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Viaturas elétricas/hidrogénio adquiridas [n.º] População que utiliza transportes públicos [%]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM4	Transportes privados sustentáveis	2026 - 2050	Investimento realizado [€]	Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM5	Reforço da rede de carregamento de veículos elétricos	2026 - 2030	Investimento realizado [€]	Pontos de carregamento instalados [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM6	Implementação de postos de abastecimento a hidrogénio verde	2027 - 2035	Investimento realizado [€]	Pontos de abastecimento instalados [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
TM7	Mobilidade multimodal	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Área abrangida [km²] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM8	Transporte logístico sustentável	2027 - 2035	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Área abrangida [km²]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM9	Plano Municipal para a Mobilidade Sustentável	2026 - 2050	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Área abrangida [km²] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM10	Sistema de <i>carpooling</i> para trabalhadores no concelho	2027 - 2030	Investimento realizado [€]	Contratos realizados [€] Sistemas/serviços instalados [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
TM11	Promoção da mobilidade ativa	2026 - 2030	Investimento realizado [€]	Postos de estacionamento de bicicletas instalados [n.º] Extensão da rede ciclável [km]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
IGF1	Energia Renovável no setor industrial	2026 - 2050	Investimento realizado [€] Ações de disseminação de oportunidades de financiamento realizadas [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] Comunidades de energia criadas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
IGF2	Promoção da transição energética e economia circular no setor industrial	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º]	Entidades abrangidas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
IGF3	Competências e capacitação para a descarbonização no setor industrial	2026 - 2050	Investimento realizado [€] Protocolos criados [n.º]	Entidades abrangidas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
IGF4	Novas soluções de armazenamento de energia	2026 - 2040	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] Novas soluções de armazenamento de energia criadas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
RAR1	Sistemas inteligentes de rega	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Área abrangida [km <sup>2</sup> ] Sistemas inteligentes de rega automática instalados [n.º] Sistemas de reutilização de água instalados [n.º]	Redução de consumos de água [m <sup>3</sup> /ano] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
RAR2	Sustentabilidade hídrica em edifícios e infraestruturas municipais	2026 - 2035	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Edifícios abrangidos [n.º]	Redução de consumos de água [m <sup>3</sup> /ano] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
RAR3	Aproveitamento de águas pluviais, águas cinzentas e águas residuais tratadas	2028 - 2050	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos de água [m <sup>3</sup> /ano] Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
RAR4	Modelo tarifário PAYT/SAYT	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano] Aumento de resíduos recolhidos seletivamente [kg/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
RAR5	Otimização de circuitos de recolha de resíduos	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º]	Viaturas abrangidas [n.º] Fileiras sob gestão municipal abrangidas [n.º] Área abrangida [km <sup>2</sup> ]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
RAR6	Continuação do combate ao desperdício alimentar	2025 - 2030	Investimento realizado [€] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º] Protocolos criados [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de resíduos indiferenciados [kg/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
RAR7	Promoção da circularidade de resíduos e equipamentos	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Eventos organizados [n.º] Protocolos criados [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de resíduos volumosos e REEE encaminhados para tratamento [kg/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
AGR1	Valorização do território com potencial agrícola e promoção de culturas biodiversas	2026 - 2035	Investimento realizado [€] Área mapeada [km <sup>2</sup> ] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º] Protocolos criados [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º] Área valorizada [km <sup>2</sup> ]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
AGR2	Produção animal sustentável	2028 - 2035	Investimento realizado [€] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]

ID	Medida de Mitigação	Período de execução	Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
<b>AGR3</b>	Consumo de produtos agrícolas locais	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
<b>AGR4</b>	Promoção da transição energética e economia circular nos setores da agricultura, pesca e aquicultura	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] Comunidades de energia criadas [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
<b>UAS1</b>	Criação de novos espaços verdes	2026 - 2040	Investimento realizado [€] Áreas identificadas [km <sup>2</sup> ]	Áreas verdes criadas/intervencionadas [m <sup>2</sup> ] Árvores plantadas [n.º]	Emissões de CO <sub>2</sub> sequestradas [kgCO <sub>2</sub> /ano]
<b>UAS2</b>	Valorização do território com potencial florestal	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Área mapeada [km <sup>2</sup> ] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º] Protocolos criados [n.º] Estudos/regulamentos realizados [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º] Área valorizada [km <sup>2</sup> ]	Emissões de CO <sub>2</sub> sequestradas [kgCO <sub>2</sub> /ano]
<b>UAS3</b>	Reforço do combate aos incêndios	2026 - 2035	Investimento realizado [€] Estudos/planos realizados [n.º] Sistemas de monitorização implementados [n.º] Equipas de monitorização criadas [n.º]	Área florestal abrangida [km <sup>2</sup> ] Área florestal ardida (redução) [km <sup>2</sup> ]	Emissões de CO <sub>2</sub> sequestradas [kgCO <sub>2</sub> /ano]

### 15.1.3. Indicadores de monitorização das medidas de adaptação

Na tabela seguinte apresentam-se os indicadores de monitorização definidos para cada medida de adaptação prioritária.

Tabela 55 - Indicadores de monitorização definidos para cada medida de adaptação prioritária.

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacto
AF2	Criar corredores ecológicos para reduzir o risco de incêndios através da criação de barreiras naturais por forma a reduzir a propagação do fogo e conectar áreas verdes e <i>habitats</i>	2026 - 2050	<p>Área de corredores ecológicos implementados (ha)</p> <p>Número de intervenções realizadas (nº)</p> <p>Área com descontinuidade de combustível criada ou reforçada (ha)</p>	<p>Redução da continuidade de combustível em áreas críticas (%)</p> <p>Área do território com estrutura de paisagem mais resiliente ao fogo (ha)</p>	<p>Redução da área ardida em eventos extremos (%)</p> <p>Redução da severidade dos incêndios (índice de severidade)</p>
AF4	Recuperar terrenos agrícolas e fortalecer a agricultura local por forma a enfrentar as alterações climáticas e a criar condições para que se recuperem e cultivem terrenos abandonados, incentivando culturas adaptadas e práticas de agricultura comunitária	2026 - 2050	<p>Área de terrenos agrícolas recuperados (ha)</p> <p>Número de projetos de recuperação implementados (nº)</p> <p>Número de agricultores / produtores envolvidos (nº)</p> <p>Número de ações de capacitação realizadas (nº)</p>	<p>Redução da área de terrenos abandonados (%)</p> <p>Aumento da área agrícola ativa (%)</p> <p>Área agrícola com culturas adaptadas (ha)</p>	<p>Aumento da resiliência do sistema agrícola local (%)</p> <p>Redução da vulnerabilidade à seca e ao abandono rural (%)</p>
AF6	Recuperar e conservar infraestruturas de retenção de água (incluindo regadios agrícolas e pequenos sistemas de armazenamento em	2026 - 2050	<p>Número de intervenções (nº)</p> <p>Número de infraestruturas de retenção de água reabilitadas (nº)</p> <p>Área abrangida por sistemas de rega modernizados/eficientes (ha)</p>	<p>Aumento da eficiência no uso da água (m<sup>3</sup>/ha).</p> <p>Área agrícola com rega eficiente instalada (ha)</p> <p>Capacidade de armazenamento de água (m<sup>3</sup>)</p>	<p>Taxa de redução de consumo de água (%)</p> <p>Taxa de diminuição de perdas (%)</p>

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
	explorações vulneráveis) e monitorizar a utilização da água				
AF7	Promover boas práticas agrícolas e silvícolas que aumentem o <i>stock</i> de carbono no solo, incluindo rotação de culturas, cobertura permanente do solo e agricultura de conservação	2026 - 2050	Número de hectares agrícolas com práticas de agricultura regenerativa implementadas. Número de hectares com coberto vegetal permanente. Campanhas de sensibilização/educação ambiental realizadas (nº)	Aumento da percentagem de matéria orgânica no solo (%) Redução do uso de fertilizantes químicos e pesticidas (%)	Zonas intervencionadas, face ao total de zona identificadas com a necessidade de intervir (%) Aumento do <i>stock</i> de carbono no solo e biomassa (tCO <sub>2</sub> eq/ha).
AF9	Reforçar a capacidade de sequestro de carbono da floresta com arborização/reflorestação de espécies autóctones (carvalho, sobreiro, medronheiro)	2026 – 2050	Número de intervenções (nº) Zonas críticas identificadas (nº) Investimento realizado (€) Campanhas de sensibilização/educação ambiental realizadas (nº)	Área abrangida (Km <sup>2</sup> ) Zonas intervencionadas (nº; Km <sup>2</sup> )	Zonas intervencionadas, face ao total de zona identificadas com a necessidade de intervenção (%)
AF11	Recuperar áreas aridas e degradadas com plantação de espécies autóctones, monitorização do solo e promoção da regeneração natural	2026 – 2050	Área de áreas aridas/degradadas intervencionadas (ha) Número de intervenções de recuperação ecológica realizadas (nº) Número de plantas autóctones instaladas (nº)	Percentagem de área com regeneração natural bem-sucedida (%) Redução das áreas com erosão ativa (% ou ha)	Redução da perda de solo após eventos extremos (%) Aumento da resiliência da paisagem a incêndios e secas (%)

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
B2	Promover a reabilitação de ecossistemas afetados, nomeadamente zonas ripícolas, zonas de pinhal e áreas degradadas após incêndios ou exploração agrícola intensiva	2026 – 2050	Número de intervenções (nº) Área reflorestada com espécies autóctones (ha) Área de solo agrícola intervencionado com práticas regenerativas (ha) Número de árvores autóctones plantadas (nº) Número de espécies invasoras eliminadas/área controlada (ha)	Aumento da cobertura vegetal permanente (%) Redução da área ocupada por espécies invasoras (%) Aumento da diversidade de espécies de flora e fauna (%)	Aumento do sequestro de carbono em solos agrícolas e áreas florestadas (tCO <sub>2</sub> eq/ano) Redução da erosão dos solos (%)
B4	Promover a conservação e a recuperação de zonas de grande valor natural e reconverter povoamentos instalados em condições ecológicas desajustadas, utilizando espécies autóctones adaptadas ao clima e ao solo	2026 – 2035	Número de intervenções (nº) Zonas críticas identificadas (nº) Investimento realizado (€)	Zonas intervencionadas (nº; km <sup>2</sup> )	Zonas intervencionadas, face ao total de zonas identificadas com a necessidade de intervenção (%)
B6	Monitorizar e controlar espécies invasoras e seus efeitos sobre os ecossistemas naturais, prevenindo impactos na flora e fauna autóctones	2026 – 2050	Zonas críticas identificadas (nº)	Área abrangida (Km <sup>2</sup> ) Zonas intervencionadas (nº; km <sup>2</sup> ) Espécies inventariadas (nº)	Taxa de áreas restauradas e naturalizadas (%) Zonas intervencionadas, face ao total de zona identificadas com a necessidade de intervenção (%)
B8	Estabelecer programas de monitorização das comunidades biológicas e ecossistemas como base	2026 – 2050	Número de programas de monitorização implementados (nº) Número de campanhas de monitorização realizadas (nº)	Número de zonas críticas identificadas (nº) Área do território abrangida por monitorização ecológica (km <sup>2</sup> )	Redução da perda de <i>habitats</i> prioritários (%)

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
	para a adoção de medidas informadas, incluindo valorização e proteção de <i>habitats</i> estratégicos		Número de espécies/ <i>habitats</i> monitorizados (nº)		Melhoria do estado de conservação de <i>habitats</i> /espécies sensíveis (%)
TE3	Aumentar a resiliência dos espaços promotores de atividades económicas turísticas aos eventos climáticos extremos com reforço de infraestruturas e planos de contingência	2026 – 2050	Número de espaços económicos e públicos intervencionados (nº) Número de planos de contingência elaborados (nº) Campanhas de sensibilização realizadas (nº)	População abrangida (nº) Área abrangida (Km <sup>2</sup> )	Redução dos danos materiais em eventos extremos (%)
TE7	Monitorizar as condições dos empreendimentos existentes, especialmente unidades mais antigas e vulneráveis e implementar infraestruturas resilientes a eventos climáticos extremos	2026 – 2050	Número de empreendimentos monitorizados (nº) Número de unidades avaliadas quanto à vulnerabilidade (nº) Número de intervenções de reforço ou adaptação implementadas (nº)	Percentagem de empreendimentos com infraestrutura adaptada (% do total) Redução do nível de vulnerabilidade das infraestruturas (%)	Redução de falhas e interrupções durante eventos extremos (%) Redução do risco global para pessoas e bens (%)
TE8	Promover ações de informação dirigidas à população flutuante sobre o uso consciente da água e redução do desperdício em empreendimentos turísticos e públicos	2026 – 2050	Número de materiais informativos distribuídos (nº) Número de alojamentos, restaurantes e eventos que aderiram às campanhas (nº) Número de sessões informativas (nº)	População flutuante alcançada pelas campanhas (%) Redução do consumo médio de água por visitante em alojamentos e eventos (%) Grau de adesão dos operadores turísticos e hoteleiros (%)	Redução global do consumo de água em períodos de maior pressão sazonal (m <sup>3</sup> /ano)

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
TE10	Desenvolver ações de fiscalização para garantir a implementação das medidas de adaptação climática e sustentabilidade nos empreendimentos turísticos	2026 – 2050	Número de ações de fiscalização realizadas (nº) Número de ações de sensibilização/capacitação realizadas (nº) Investimento realizado (€)	Percentagem de empreendimentos turísticos em conformidade (%) Área abrangida pelas ações de fiscalização (km <sup>2</sup> )	Redução da exposição do setor a eventos extremos (%) Melhoria do índice de sustentabilidade dos empreendimentos turísticos (%)
ER3	Reestruturar o sistema de gestão de resíduos do concelho, incluindo recolha, higiene urbana e desenvolvimento de ações de fiscalização e sensibilização junto da população	2026 – 2035	Equipamentos instalados (nº) Campanhas de sensibilização realizadas (nº)	População abrangida (nº) Taxa de recolha seletiva (% do total de resíduos) Redução da deposição ilegal (ton/ano)	Resíduos enviados para aterro (%) Taxa global de reciclagem e valorização (%)
ER4	Garantir a continuidade do fornecimento de energia em situações climáticas extremas, reforçando redes e equipamentos, antecipando riscos e aplicando soluções que mantenham a produção, transporte e distribuição funcionais durante tempestades, ondas de calor e chuvas intensas	2026 – 2050	Número de infraestruturas reforçadas (nº) Número de equipamentos monitorizados (nº) Número de planos de contingência implementados (nº)	Percentagem da rede energética adaptada e resiliente (%) Redução de falhas durante eventos extremos (%)	Continuidade média do fornecimento de energia (%) Redução do tempo de interrupção e perdas económicas durante eventos extremos (%)

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
RH2	Identificar zonas vulneráveis e de risco, incluindo áreas urbanas, ribeiras e terrenos agrícolas sujeitos a inundações	2026 – 2030	Número de estudos hidrológicos/hidráulicos realizados (nº) Área cartografada com risco de inundação (km²) Número de sistemas/pontos de monitorização instalados (nº)	Percentagem do território com cartografia de risco atualizada (%) Número de zonas críticas identificadas e caracterizadas (nº)	Redução da área exposta a risco elevado em zonas intervencionadas (%) Grau de integração da cartografia de risco no planeamento municipal (%)
RH9	Promover intervenções baseadas em ecossistemas para adaptação a cheias e inundações, incluindo bacias de retenção, áreas de alagamento sazonal e diques em terra	2026 – 2050	Número de bacias de retenção implementadas (nº) Número de áreas de alagamento sazonal criadas (nº) Comprimento de diques construídos/reforçados (m)	Área do território abrangida por soluções baseadas em ecossistemas (ha) Percentagem de áreas críticas com proteção aumentada (%)	Redução do número de eventos de inundação impactando pessoas/bens (%) Redução da severidade de cheias (índice de inundação)
RH10	Amortecer o pico de cheia com técnicas de engenharia biofísica, através da renaturalização ou do restauro de ecossistemas ripícolas e zonas ribeirinhas	2026 – 2035	Redução do número de eventos de inundação impactando pessoas/bens (%) Redução da severidade de cheias (índice de inundação)	Aumento da capacidade de retenção natural de água (m³) Redução da velocidade de escoamento em troços intervencionados (%)	Redução do pico de cheia em eventos extremos (%) Redução da área inundada (%) Redução dos danos associados a cheias (%)
ZC6	Desenvolver ações de restauro ecológico de dunas, reforçando a proteção natural contra a erosão costeira	2026 – 2050	Número de dunas restauradas (nº) Número de hectares de dunas com vegetação plantada (ha) Número de barreiras naturais instaladas (nº)	Área costeira protegida (% do total vulnerável) Estabilização do perfil dunar (m³ de areia retida)	Redução da taxa de erosão costeira (%) Melhoria do estado de conservação dos <i>habitats</i> costeiros (%)

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
ZC9	Criar infraestruturas verdes urbanas que facilitem a drenagem urbana e promovam a infiltração de águas pluviais, contribuindo para a resiliência urbana	2026 – 2050	Número de infraestruturas verdes implementadas (nº)	<p>Percentagem de área urbana equipada com soluções de drenagem verde (%)</p> <p>Redução do volume de águas pluviais encaminhadas para sistemas artificiais (%)</p>	<p>Redução da ocorrência e severidade de inundações urbanas (%)</p> <p>Aumento da infiltração de águas pluviais e melhoria da resiliência urbana (%)</p>
ZC10	Elaborar um plano de observação e monitorização de riscos costeiros, permitindo deteção precoce de alterações e tomada de decisão informada	2026 – 2035	Área abrangida (Km <sup>2</sup> )	<p>Número e área de novas áreas multifuncionais implementadas (nº, ha)</p> <p>Número de infraestruturas implementadas (nº)</p>	<p>Linha de costa abrangida por estruturas de defesa implementadas (Km<sup>2</sup>, %)</p>
OT8	Elaborar estudos bioclimáticos do espaço público e promover arquitetura bioclimática em projetos urbanos, reforçando a resiliência e o conforto térmico em áreas comuns	2026 – 2030	<p>Guias desenvolvidos (nº)</p> <p>Campanhas de sensibilização/educação ambiental realizadas (nº)</p>	<p>Área abrangida (Km<sup>2</sup>)</p> <p>Investimento realizado (€)</p> <p>População abrangida (nº)</p>	-
SHSPB5	Implementar medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações, fogos florestais, temperaturas muito elevadas, ondas de calor, secas e riscos costeiros	2026 – 2050	<p>Investimento realizado (€)</p> <p>Número de instrumentos de planeamento atualizados (nº)</p>	<p>População mais vulnerável abrangida (%)</p>	<p>Taxa de morbilidade associada a ondas de calor (%)</p>

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
SHSPB6	Renovar edifícios públicos e de habitação social, utilizando estes exemplos como demonstração de boas práticas de eficiência energética, conforto térmico e resiliência climática	2026 – 2050	Edifícios públicos renovados (nº) Habitações sociais reabilitadas (nº) Equipamentos instalados (nº) Área abrangida (Km <sup>2</sup> )	População abrangida (nº) Redução média das faturas de energia (€/mês). Utilizadores beneficiados (nº)	Redução da taxa de pobreza energética em habitação social (%)
SHSPB7	Introduzir ou reforçar sistemas de vigilância das vulnerabilidades climáticas prioritárias para o setor da segurança de pessoas e bens, garantindo monitorização contínua e resposta rápida	2026 – 2030	Investimento realizado (€) Número de campanhas realizadas (nº) Número de sistemas de monitorização instalados (nº)	População abrangida (%)	Hiato temporal entre a resposta e as ocorrências (tempo)
TC6	Implementar áreas de sombreamento em espaços públicos e vias urbanas, utilizando materiais artificiais ou naturais (árvores, pérgulas, toldos) para conforto térmico	2026 – 2050	Redução do impacto das ondas de calor em áreas urbanas; Melhoria do conforto térmico para cidadãos em espaços públicos; Redução da temperatura superficial de ruas e praças; Valorização estética e ambiental das áreas urbanas; Contribuição para o aumento da resiliência urbana às Alterações Climáticas.	Percentagem de espaços públicos com sombreamento adequado (%) Redução da temperatura superficial nas áreas sombreadas (°C)	Melhoria do conforto térmico percebido pelos cidadãos (%) Redução da exposição da população a ondas de calor (%)

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
TC7	Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes e comunicações aos riscos climáticos, através de planeamento urbano, manutenção preventiva e reforço estrutural quando necessário	2026 – 2050	Número de infraestruturas avaliadas e monitorizadas (nº) Número de reforços estruturais implementados (nº) Número de inspeções e ações de manutenção preventiva realizadas (nº)	Percentagem de infraestruturas adaptadas (%) Área ou extensão de infraestruturas com resiliência aumentada (km / ha)	Redução do número de interrupções durante eventos extremos (%) Redução do impacto económico associado a falhas em transportes e comunicações (%)

### 15.1.4. Indicadores de monitorização das medidas transversais

Na tabela seguinte apresentam-se os indicadores de monitorização definidos para cada medida transversal.

Tabela 56 - Indicadores de monitorização definidos para cada medida transversal.

ID	Medida de adaptação	Período de execução	Indicadores de monitorização		
			Indicadores de realização	Indicadores de resultado	Indicadores de impacte
<b>MT1</b>	Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Ações de disseminação de oportunidades de financiamento realizadas [n.º]	Candidaturas apoiadas [n.º] Edifícios abrangidos [n.º] Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
<b>MT2</b>	Inovação e digitalização para a neutralidade carbónica	2026 - 2050	Investimento realizado [€]	Atividades de investigação e inovação para a neutralidade carbónica apoiadas [n.º] Visitantes do observatório para a Ação Climática [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]
<b>MT3</b>	Sensibilização e educação para a mitigação das Alterações Climáticas	2026 - 2030	Investimento realizado [€] Ações de formação, sensibilização e educação realizadas [n.º]	Entidades abrangidas [n.º] População abrangida [n.º]	Redução de consumos energéticos [MWh/ano] Produção de energia renovável [MWh/ano] Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]

# Processo de articulação e participação pública



## 16.1. Envolvimento dos atores locais

O Município de Pombal tem vindo a estabelecer 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.

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;
- 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;
- Municípes.

Na implementação do PMAC, o Município de Pombal vai desenvolver ações de mobilização de agentes locais, empresariais, sociais e institucionais. O Município de Pombal dará especial atenção à população escolar, reconhecendo o importante papel das crianças e jovens na mobilização 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.

## Plano de envolvimento de *stakeholders*

A utilização de canais de comunicação adequados às diferentes 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.

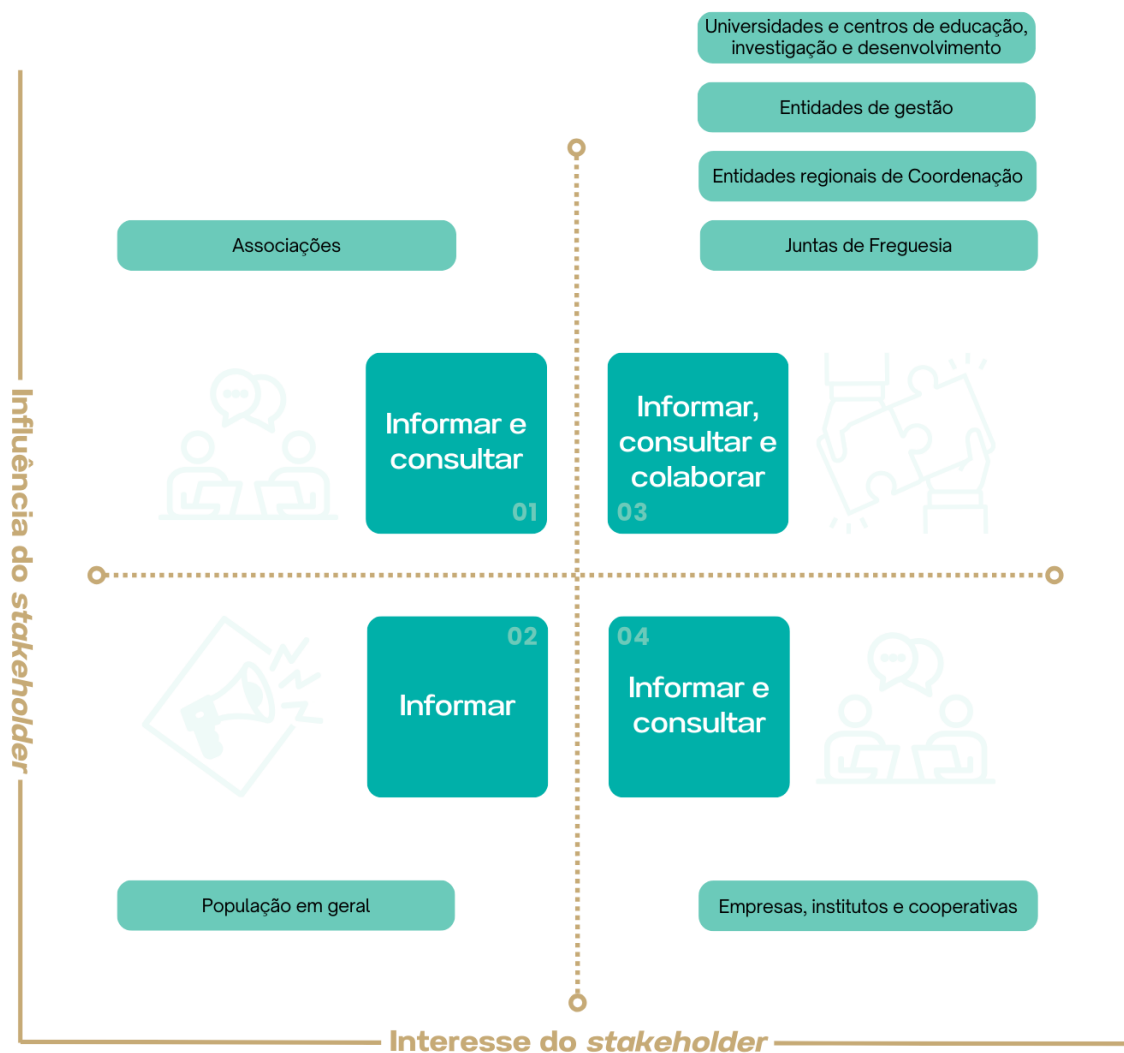


Figura 134 - Matriz de *stakeholders* com potencial de envolvimento por tipologia.

Esta matriz (figura 134) 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.

No sentido de assegurar o envolvimento dos diversos *stakeholders* o Município de Pombal pretende promover iniciativas orientadas para a constituição de grupos de trabalho para a ação climática.

## 16.2. Sessões de trabalho

No âmbito do desenvolvimento do PMAC de Pombal, foram realizadas sessões de trabalho com os departamentos do município e *stakeholders* [entidades públicas, privadas e associativas] relevantes para a auscultação e obtenção de contributos para definição dos objetivos estratégicos do PMAC de Pombal.

Estas reuniões tiveram como objetivo:

- Verificar o alinhamento das ações propostas com os objetivos dos departamentos e, recolha de observações e contributos;
- Identificar iniciativas, projetos e programas em implementação ou em desenvolvimento, no âmbito de aplicação das diferentes medidas de ação identificadas;
- Validar as medidas de mitigação e de adaptação.

Os contributos recolhidos na reunião de *stakeholders* foram considerados na versão final do plano e na definição das medidas e ações de mitigação e adaptação.

# Nota final



As Alterações Climáticas são uma realidade que se faz sentir a nível global e local. Num cenário onde se verifica um aumento gradual da temperatura e um agravamento significativo das anomalias climáticas, o Município de Pombal atribui importância e prioridade à conjugação de esforços nas respostas às Alterações climáticas.

O Município de Pombal será inequivocamente condicionado 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 responder às necessidades atuais e futuras.

Com o PMAC de Pombal, o Município transpõe para a sua Estratégia Municipal para a Adaptação às Alterações Climáticas 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), estendendo este instrumento político à componente de mitigação, para além da adaptação.

O PMAC de Pombal vem complementar os instrumentos estratégicos municipais pré-existent, definindo as linhas de atuação necessárias para alcançar as metas estabelecidas pela Lei de Bases do Clima, designadamente a redução de emissões de CO<sub>2</sub>eq em, pelo menos, 55% das emissões de CO<sub>2</sub>eq 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 Pombal promove a implementação de medidas de mitigação e adaptação às Alterações Climáticas ajustadas ao território concelhio, que permitem uma maior resiliência do território, a promoção de uma 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 a transição para a sustentabilidade climática progressiva e sistémica, abrangendo a totalidade do território, dos setores relevantes e promovendo o envolvimento da comunidade. Pretende-se criar as condições para uma maior participação da comunidade e potenciar a inovação e a competitividade no território concelhio, implementando ações de melhoria da sustentabilidade climática.

O investimento municipal em adaptação às Alterações Climáticas procurará aproveitar o atual enquadramento nacional e europeu que apoia a intervenção no domínio da mitigação e adaptação às Alterações Climáticas, favorecendo também novos modelos de financiamento e captação de investimento que alavanquem o investimento privado, complementar à intervenção pública.

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.

# Referências bibliográficas



## 18.1. Documentação de referência

Acordo Cidade Verde - Disponível em [https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord_en)

Agência Portuguesa do Ambiente (APA), Lisboa. Disponível em <https://www.apambiente.pt>

Antunes C., Rocha C. e Catita C. (2017). Cartografia de Inundação e Vulnerabilidade Costeira. In: [www.snmportugal.pt](http://www.snmportugal.pt)

Antunes, C.; Rocha, C.; Catita, C. (2019). Coastal Flood Assessment due to Sea Level Rise and Extreme Storm Events: A Case Study of the Atlantic Coast of Portugal's Mainland. *Geosciences*, 9(5), 239, [doi.org/10.3390/geosciences9050239](https://doi.org/10.3390/geosciences9050239)

Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios de Portugal, 2021

Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC)

Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2023-2050

Rodrigues, M. (2014). Evolução da Regulamentação Térmica de Edifícios. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

Guia sobre Desenvolvimento Sustentável - 17 objetivos para transformar o nosso mundo - [www.unric.org](http://www.unric.org)

Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico, 2010.

Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico, 2020.

IPCC - (2007). *Climate Change 2007*

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Disponível em <https://www.ods.pt/ods/>

Pacto Ecológico Europeu - Disponível em [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_pt](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 Pombal

Plano Ferroviário Nacional, 2022

Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios de Pombal

Plano Nacional Rodoviário 2000 (PRN2000), 2000

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

*Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)* – Disponível em <https://ghgprotocol.org/>

## 18.2. Outra informação

Câmara Municipal de Pombal - Disponível em <https://www.cm-pombal.pt/>

INE - Disponível em [www.ine.pt](http://www.ine.pt)

Pacto dos Autarcas para o Clima e a Energia - Disponível em [www.pactodeautarcas.eu](http://www.pactodeautarcas.eu)

Portugal 2030 - Disponível em <https://portugal2030.pt/>

# Anexo



## 19.1. Ações internacionais

### 19.1.1. Protocolo de Quioto (2005)<sup>105</sup>

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)<sup>106</sup>

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 CO<sub>2</sub> (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 dos Autarcas e *Mayors Adapt* (2008/2014)<sup>107</sup>

O Pacto dos 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 CO<sub>2</sub>eq em mais de 20% até 2020 através de um aumento da eficiência energética e de uma produção e utilização mais limpa da energia.

---

<sup>105</sup> Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/protocolo-de-quioto>

<sup>106</sup> Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/comercio-europeu-de-licencas-de-emissao-cele>

<sup>107</sup> Fonte: Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia - Disponível em <https://www.pactodeautarcas.eu/pt/>

A iniciativa "*Mayors Adapt*", foi lançada em março de 2014 como uma iniciativa da Direção-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 dos Autarcas e *Mayors Adapt* uniram-se oficialmente, dando origem ao Pacto dos 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)<sup>108</sup>

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 definiu um "crescimento inteligente, sustentável e inclusivo", com uma maior coordenação das políticas nacionais e europeias. Um dos seus principais objetivos foi reduzir as emissões de GEE em, pelo menos, 20% em relação aos níveis de 1990, ou 30% em condições 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 ODS (2015)<sup>109</sup>

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.

---

<sup>108</sup> Fonte: Portugal 2020 - Disponível em <https://portugal2020.pt/glossario/estrategia-europa-2020>

<sup>109</sup> Fonte: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Disponível em <https://www.ods.pt/ods/>

### 19.1.6. Acordo de Paris (2016)<sup>110</sup>

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 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 impactes das Alterações Climáticas.

### 19.1.7. European Green Deal (2019)<sup>111</sup>

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: 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)<sup>112</sup>

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)<sup>113</sup>

A Comissão Europeia adotou a nova estratégia da UE para a adaptação às Alterações Climáticas em 24 de fevereiro de 2021.

---

<sup>110</sup> Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/acordo-de-paris>

<sup>111</sup> Fonte: Pacto Ecológico Europeu - Disponível em [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_pt](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt)

<sup>112</sup> Fonte: Acordo Cidade Verde - Disponível em [https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord_en)

<sup>113</sup> Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/politica-climatica-da-uniao-europeia>

Esta estratégia define como a União Europeia pode adaptar-se aos impactes inevitáveis das Alterações Climáticas e tornar-se resiliente ao clima até 2050.

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<sup>114</sup>

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 impactes 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.

---

<sup>114</sup> 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)<sup>115</sup>

Em 2010, Portugal aprovou a sua Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC), com a primeira fase a decorrer entre 2010 e 2013. A partir da experiência adquirida, promoveu a revisão da EN AAC, 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 EN AAC 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 EN AAC 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) <sup>116</sup>

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) definiu 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€;
- Promover o desenvolvimento sustentável criando condições para reduzir adicionalmente, no horizonte de 2020, 20 milhões de toneladas de emissões de CO<sub>2</sub>eq, garantindo de forma clara o cumprimento das metas de redução de emissões assumidas por Portugal no quadro europeu

<sup>115</sup> Fonte: Agência Portuguesa de Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas>

<sup>116</sup> Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de abril

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)<sup>117</sup>

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) <sup>118</sup>

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 setores 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 do qual 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.

### 19.2.6.Plano de Ação para a Economia Circular (2017)<sup>119</sup>

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

---

<sup>117</sup> Fonte: Agência Portuguesa de Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/roteiro-nacional-de-baixo-carbono-2050>

<sup>118</sup> Fonte: Agência Portuguesa de Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/antecedentes-pnac>

<sup>119</sup> Fonte: POSEUR, disponível em <https://poseur.portugal2020.pt/pt/media/noticias/plano-de-ação-para-a-economia-circular/>

eficiência e valorização dos recursos e na minimização dos impactos 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)<sup>120</sup>

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)<sup>121</sup>

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 impactos 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.

### 19.2.9.Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas - ENAAC 2020 (2020)<sup>122</sup>

A ENAAC 2020 estabeleceu os objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes setores aos efeitos das Alterações Climáticas: agricultura, biodiversidade,

---

<sup>120</sup> Fonte: RNC2050 - Estratégia de longo prazo para a Neutralidade Carbónica da Economia portuguesa em 2050 - Disponível em <https://descarbonizar2050.apambiente.pt/>

<sup>121</sup> Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/programa-de-acao-para-adaptacao-alteracoes-climaticas-p-3ac>

<sup>122</sup> Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas>

economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras.

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)<sup>123</sup>

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.

#### 19.2.11. Plano de Poupança de Energia 2022 -2023<sup>124</sup>

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*.

---

<sup>123</sup> Fonte: Agência Portuguesa de Ambiente - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/plano-nacional-de-energia-e-clima-pnec>

<sup>124</sup> Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/2022

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<sup>125</sup>

O Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA2100) visa definir orientações sobre adaptação às Alterações Climáticas no planeamento territorial e setorial.

A elaboração do RNA2100 iniciou em 2020, sob coordenação da Agência Portuguesa do Ambiente, prevendo-se que termine em 2023. No âmbito da execução do RNA2100 é efetuada a avaliação da vulnerabilidade de Portugal às Alterações Climáticas, sendo também estimados custos nos setores económicos associados à adaptação aos impactes esperados das Alterações Climáticas, até 2100.

#### 19.2.13. Plano Nacional Rodoviário 2000 (PRN2000)<sup>126</sup>

O Plano Rodoviário Nacional 2000 definiu a rede nacional, que desempenha funções de interesse nacional e internacional. A rede rodoviária nacional é constituída pela rede nacional fundamental e pela rede nacional complementar.

O Plano tem como objetivos:

- Introdução de significativas inovações relativamente ao PRN85, potenciando o correto e articulado funcionamento do sistema de transportes rodoviários, o desenvolvimento de potencialidades regionais, a redução do custo global dos transportes rodoviários, o aumento da segurança da circulação, a satisfação do tráfego internacional e a adequação da gestão da rede;
- Necessidade de aumentar a densidade da rede de estradas nas zonas fronteiriças, promover o fecho de malhas viárias e melhorar a acessibilidade de alguns Municípios, o que contribuirá para a correção das assimetrias que ainda se verificam no desenvolvimento socioeconómico do País;
- Reclassificação de algumas das estradas não incluídas no anterior plano rodoviário nacional como estradas nacionais (EN) e instituir uma nova categoria viária, a das estradas regionais;
- Preocupação assumida em matéria de melhoria qualitativa da rede rodoviária, com especial relevo para a defesa ambiental em meio urbano, para os dispositivos de combate à sinistralidade nos mais diversos planos e para os instrumentos de informação necessários à boa gestão e utilização das infraestruturas em causa

---

<sup>125</sup> Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - Disponível em <https://apambiente.pt/clima/roteiro-nacional-para-adaptacao-2100>

<sup>126</sup> Fonte: Plano Nacional Rodoviário 2000 (PRN2000), 2000

#### 19.2.14. Plano Ferroviário Nacional<sup>127</sup>

O Plano Ferroviário Nacional (PFN) é o instrumento que irá definir a rede ferroviária que assegura as comunicações de interesse nacional e internacional em Portugal. Com este plano, pretende-se conferir estabilidade ao planeamento da rede ferroviária para um horizonte de médio e longo prazo.

O ponto de partida será a identificação das necessidades de acessibilidade, mobilidade, coesão e desenvolvimento às quais o transporte ferroviário pode dar uma resposta adequada nos diferentes territórios.

O Plano Ferroviário Nacional encontra-se atualmente em avaliação ambiental estratégica.

#### 19.2.15. Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios de Portugal<sup>128</sup>

A Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2022-2050 (Estratégia) visa reforçar a importância do cumprimento dos seguintes objetivos indicativos da Estratégia para os horizontes das décadas de 2030, 2040 e 2050, e face aos referenciais identificados:

- População a viver em agregados sem capacidade para manter a casa adequadamente aquecida: 10 % em 2030, 5 % em 2040 e < 1 % em 2050 (em relação a 2020);
- População em agregados familiares cuja despesa com energia representa + 10 % do total de rendimentos: 700 000 em 2030, 250 000 em 2040 e 0 em 2050 (em relação a 2019);
- População a viver em habitações com problemas de infiltrações, humidade ou elementos apodrecidos: 20 % em 2030, 10 % em 2040 e < 5 % em 2050 (em relação a 2019);
- População a viver em habitações não confortavelmente frescas durante o verão: 20 % em 2030, 10 % em 2040 e < 5 % em 2050 (em relação a 2012).

#### 19.2.16. Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2023-2050<sup>129</sup>

A Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios pretende ir ao encontro dos objetivos, europeus e nacionais, para alcançar a neutralidade carbónica e da promoção da eficiência energética dos edifícios existentes, com vista à sua transformação em edifícios NZEB.

A Estratégia visa alcançar uma poupança de energia primária de 11% até 2030 e de 34% até 2050, e reduzir o número de horas de desconforto na habitação em 26% até 2030, e em 56% até 2050. A área total renovada deverá ser de cerca de 364 milhões de metros quadrados em 2030 e de 748 milhões de metros quadrados em 2050.

<sup>127</sup> Fonte: Plano Ferroviário Nacional, 2022

<sup>128</sup> Fonte: Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios de Portugal, 2021

<sup>129</sup> Fonte: Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2023-2050

### 19.2.17. Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável<sup>130</sup>

A Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020 -2030 (EMNAC 2020 -2030), assume um compromisso para a próxima década e independente de ciclos políticos, que assegurará a promoção do uso da bicicleta, a consequente adoção de hábitos de vida mais saudáveis e o investimento na construção de ciclovias.

A concretização desta estratégia colocará Portugal ao nível de outros países onde esta prática já está enraizada, permitindo maximizar benefícios para a saúde das populações, retirar carros das ruas, devolver o espaço público, aliviar o congestionamento urbano, baixar os níveis de ruído e reduzir a poluição atmosférica.

### 19.2.18. Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Pedonal<sup>131</sup>

Foi aprovada no passado dia 7 de julho em Conselho de Ministros, e publicada em Diário da República, a Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Pedonal (ENMAP 2030). Sob o mote ‘Somos Todos Peões’, a ENMAP 2030 visa alterar padrões de mobilidade, tornar o espaço pedonal acessível a todos e promover estilos de vida ativos e saudáveis. Esta estratégia desenvolve as linhas de ação e cria medidas para que, em 2030, a quota modal de deslocações a pé atinja os 35%.

O Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT) coordenou o Grupo de Trabalho responsável pela elaboração da proposta de ENMAP, que contou, entre outras entidades, com a participação da Direção-Geral do Território (DGT).

Com a aprovação da ENMAP 2030, Portugal torna-se no sétimo país da União Europeia a dispor de uma estratégia para a mobilidade pedonal. A ENMAP 2030 vem juntar-se à Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável (ENMAC 2030), publicada a 2 de agosto de 2019, estabelecendo-se desta forma a Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa (ENMA), reunindo as componentes pedonal e ciclável.

Em conjunto, a ENMAP 2030 e a ENMAC 2030 desenvolvem assim uma visão de conjunto das políticas públicas nos domínios da mobilidade, dos transportes e do ordenamento do território. Neste contexto, será criado um Grupo de Projeto para a Mobilidade Ativa, coordenado pelo IMT, que irá, até ao fim deste ano, apresentar uma proposta fundamentada sobre a articulação das componentes ciclável e pedonal, bem como os mecanismos de monitorização da implementação da ENMA.

---

<sup>130</sup> Fonte: Diário da República

<sup>131</sup> Fonte: Fórum das Cidades

## 19.3. Ações regionais e locais

### 19.3.1.Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor Municipal de Pombal (PDM-Pombal) assume como estratégia dinamizar de forma sustentada os pilares de desenvolvimento do concelho de Pombal, aliando a história à modernidade, a preservação dos recursos naturais à promoção turística e à competitividade económica, por forma a melhorar equitativamente a qualidade de vida da população.

São objetivos do Plano:

- Tornar Pombal um concelho atrativo e competitivo a nível empresarial e logístico;
- Assumir Pombal como um destino do turismo de natureza;
- Valorizar de forma integrada os recursos naturais;
- Melhorar a qualidade de vida da população.

### 19.3.2.Matriz Energética Prospetiva

A matriz energética do Município de Pombal pretende caracterizar os consumos energéticos locais e as respetivas tendências evolutivas, permitindo fundamentar processos de tomada de decisão, a nível local e regional e, conseqüentemente, progredir no aumento da sustentabilidade e na melhoria de qualidade de vida das populações. A matriz energética é, também, um instrumento de avaliação do potencial de desenvolvimento do sistema energético do município e uma ferramenta fundamental para a definição de estratégias ambientais. A análise previsional realizada permite atuar proactivamente, na gestão da procura e da oferta, no sentido de promover a sustentabilidade energética do município.

### 19.3.3.Matriz Estratégica de Sustentabilidade Energética e Climática

A Matriz Estratégica da Sustentabilidade Energética e Climática visa caracterizar os consumos energéticos locais e as respetivas tendências evolutivas, permitindo fundamentar processos de tomada de decisão, a nível local e regional, e conseqüentemente, progredir no aumento da sustentabilidade e na melhoria de qualidade de vida da população.

### 19.3.4.Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética e Climática

O Plano de ação para a sustentabilidade energética e climática do Município de Pombal representa o compromisso do Município com metas de sustentabilidade energética. O Pacto dos Autarcas é um compromisso mútuo assumido pelos signatários para ultrapassarem as metas traçadas pela política energética da União Europeia em matéria de redução das emissões de CO<sub>2</sub>, através de um aumento da eficiência energética e de uma produção e utilização mais limpa da energia.

### 19.3.5.Plano Local e Municipal de Promoção da Acessibilidade

O Plano Municipal de Promoção da Acessibilidade é um programa estratégico que tem por objetivo a melhoria da acessibilidade no Município de Pombal. Este programa é, simultaneamente:

- um Plano, porque enquadra medidas estratégicas e releva ações estruturantes de forma a tornar eficientes as intervenções;
- Processo, porque envolve populações, associações e entidades de modo a inserir dinâmicas municipais capazes de manter este desígnio cívico de integração na agenda de trabalho de toda a comunidade.

Este programa, de natureza multidisciplinar, aborda as temáticas do espaço público, do edificado, dos transportes, da comunicação, do *design* e da Infoacessibilidade.

### 19.3.6.Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável

O Município de Pombal, enquanto município integrante da Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria (CIMRL), prossegue os objetivos gerais do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria. Desta forma, com a elaboração e implementação do PAMUS, espera-se que as medidas e respetivas ações/intervenções a realizar na área da mobilidade urbana sustentável contribuam para:

- A melhoria da eficiência e da eficácia do transporte de pessoas e bens;
- A promoção de uma harmoniosa transferência para modos suaves de transporte mais limpos e eficientes;
- A garantia de um sistema de acessibilidades e transporte mais inclusivo;
- A redução do impacto negativo do sistema de transportes sobre a saúde e a segurança dos cidadãos, em particular dos mais vulneráveis;
- A redução da poluição atmosférica, do ruído, das emissões de gases com efeito de estufa e do consumo de energia.

### 19.3.7.Plano Municipal de Proteção Civil

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Pombal (PMEPC de Pombal) é um plano geral de emergência de proteção civil, destinando-se à generalidade das situações de acidente grave ou catástrofe que se possam desenvolver no âmbito territorial e administrativo do Município de Pombal. Este Plano é um instrumento flexível e dinâmico, de permanente atualização, que define as regras de orientação para as ações de prevenção e resposta operacional, de modo a garantir a unidade de direção e controlo, bem como uma adequada articulação e coordenação dos agentes de proteção civil e dos organismos e entidades de apoio a empenhar na iminência ou ocorrência de acidentes graves ou catástrofes.



**POMBAL** Centro Natural de Portugal