

PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA



2024 - PMAC -

FICHA TÉCNICA

Título:

Plano Municipal de Ação Climática
da Lousã

Promotor:

Comunidade Intermunicipal da
Região de Coimbra

Coordenação técnica:

André Silva

Coordenação científica:

Carlos Delgado, Bruno Cunha

Equipa técnica:

Rúben Duarte, Cláudia Guise,
Carlos Cambotas, Patrícia Santos,
Inês Marafuz



Versão: 01/2024

Índice

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 AS POLÍTICAS PÚBLICAS E A AGENDA CLIMÁTICA DA LOUSÃ.....	9
3 CONHECER LOUSÃ	14
4 PMAC – L: MAIS DO QUE UMA VISÃO, UMA AMBIÇÃO	20
5 ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	25
6 MITIGAÇÃO	45
7 PLANO DE AÇÃO	70
8 MODELO DE GESTÃO E GOVERNANÇA.....	77
9 ANEXOS	98

Índice de figuras

Figura 1 Enquadramento do Município da Lousã.....	14
Figura 2 Principais ondas de calor em Coimbra	26
Figura 3 Famílias que não consegue manter a casa adequadamente quente (%) na União Europeia.....	53
Figura 4 Alojamentos clássicos sem qualquer tipo de aquecimento (%) nas freguesias da Lousã, em 2021	54
Figura 5 Tecnologias de energias renováveis nas freguesias da Lousã, em 2023	58
Figura 6 Sequestro de tonCO ₂ eq/ha/ano, na Lousã	68
Figura 7 Capacidade potencial de sequestro (ktonCO ₂ eq).....	68

Índice de gráficos

Gráfico 1 Evolução da população residente da Lousã	15
Gráfico 2 Estrutura etária da Lousã e sub-região de Coimbra	16
Gráfico 3 Evolução do PIB per capita na Região de Coimbra.....	17
Gráfico 4 Evolução do poder de compra <i>per capita</i> na Lousã.....	17
Gráfico 5 Evolução do número de empresas na Lousã	18
Gráfico 6 Setores de atividade na Lousã, em 2022	18
Gráfico 7 Volume de negócios por setor de atividade na Lousã, em 2022.....	19
Gráfico 8 Valores de temperatura em Coimbra, 1981-2010	26
Gráfico 9 Valores de precipitação em Coimbra, 1981-2010	27
Gráfico 10 Número de horas, velocidade e direção de vento por ano na Lousã, média dos últimos 30 anos	28
Gráfico 11 Histórico simulado da temperatura média mínima (°C) na região de Coimbra	30
Gráfico 12 Anomalias da temperatura média mínima (°C) na região de Coimbra	30
Gráfico 13 Histórico simulado da temperatura média (°C) na região de Coimbra	31
Gráfico 14 Anomalias da temperatura média (°C) na região de Coimbra	31
Gráfico 15 Histórico simulado da temperatura média máxima (°C) na região de Coimbra	32

Gráfico 16 Anomalias da temperatura média máxima (°C) na região de Coimbra	32
Gráfico 17 Histórico simulado de dias de verão (n.º) na região de Coimbra	33
Gráfico 18 Anomalias de dias de verão (n.º) na região de Coimbra.....	33
Gráfico 19 Histórico simulado de dias muito quentes (n.º) na região de Coimbra	34
Gráfico 20 Anomalias de dias muito quentes (n.º) na região de Coimbra	34
Gráfico 21 Histórico simulado de dias de geada (n.º) na região de Coimbra	35
Gráfico 22 Anomalias de dias de geada (n.º) na região de Coimbra.....	35
Gráfico 23 Histórico simulado de precipitação média acumulada (mm) na região de Coimbra	36
Gráfico 24 Anomalias de precipitação média acumulada (mm) na região de Coimbra...	36
Gráfico 25 Histórico simulado de dias sem chuva (n.º) na região de Coimbra	37
Gráfico 26 Anomalias de dias sem chuva (n.º) na região de Coimbra	37
Gráfico 27 Histórico simulado de dias com precipitação superior a 10mm (n.º) na região de Coimbra.....	38
Gráfico 28 Anomalias de dias com precipitação superior a 10mm (n.º) na região de Coimbra	38
Gráfico 29 Histórico simulado de dias com precipitação superior a 20mm (n.º) na região de Coimbra.....	39
Gráfico 30 Anomalias de dias com precipitação superior a 20mm (n.º) na região de Coimbra	39
Gráfico 31 Histórico simulado de dias consecutivos sem chuva (n.º) na região de Coimbra	40
Gráfico 32 Anomalias de dias consecutivos sem chuva (n.º) na região de Coimbra	40
Gráfico 33 Histórico simulado de dias consecutivos com chuva (n.º) na região de Coimbra	41
Gráfico 34 Anomalias de dias consecutivos com chuva (n.º) na região de Coimbra.....	41
Gráfico 35 Histórico simulado de evapotranspiração (mm/ano) na região de Coimbra ..	42
Gráfico 36 Anomalias de evapotranspiração (mm/ano) na região de Coimbra	42
Gráfico 37 Consumo de energia em Portugal, em 2022	45
Gráfico 38 Evolução do consumo de energia total na Lousã	46
Gráfico 39 Evolução do consumo de energia por tipo de vetor na Lousã	47
Gráfico 40 Evolução do consumo de combustíveis derivados de petróleo, na Lousã	47
Gráfico 41 Evolução do consumo de energia elétrica na Lousã	49
Gráfico 42 Evolução do consumo de energia elétrica por tipo de consumo na Lousã	49
Gráfico 43 Evolução do consumo de energia elétrica por setor de atividade na Lousã ...	50
Gráfico 44 Evolução do consumo de gás natural na Lousã	51
Gráfico 45 Alojamentos por tipo de aquecimento na Lousã, em 2021	54
Gráfico 46 Certificados energéticos de edifícios emitidos na Lousã.....	55
Gráfico 47 Certificados energéticos de edifícios emitidos na Lousã por tipo de edifício.	56
Gráfico 48 Certificados energéticos de edifícios emitidos na Lousã em edifícios novos e em renovação	56
Gráfico 49 Classes energéticas (%) dos certificados energéticos de edifícios emitidos e toneladas de emissões de CO ₂ /ano na Lousã	57
Gráfico 50 Instalações e potência instalada de UPAC, na Lousã, até ao 2.º trimestre de 2023.....	59
Gráfico 51 Evolução das emissões totais nacionais de GEE	59
Gráfico 52 Emissões de GEE dos Municípios da sub-região de Coimbra	60
Gráfico 53 Emissões de GEE <i>per capita</i> dos Municípios da sub-região de Coimbra	61

Gráfico 54 Emissões de GEE (CO ₂ eq) por grupos na Lousã, em 2019	63
Gráfico 55 Cenário de emissões de GEE 2030 – 2050, na Lousã	64
Gráfico 56 Cenário de redução de emissões de GEE até 2030, na Lousã, para os diferentes setores de atividade	65
Gráfico 57 Sequestro de CO ₂ eq/ha/ano, para os diferentes tipos de ocupação do solo, na Lousã, em 2018	67

Índice de tabelas

Tabela 1 Impactos e fatores críticos face às alterações climáticas futuras	43
Tabela 2 Consumo de energia por tipo de vetor na Lousã, em 2022	46
Tabela 3 Consumo de produtos de petróleo (ton) na Lousã (2022)	48
Tabela 4 Consumo de eletricidade na indústria da Lousã (2022 – provisório)	51
Tabela 5 Consumo de gás natural (10 ³ Nm ³) na Lousã (2022 – provisório)	52
Tabela 6 Sequestro médio de CO ₂ para diferentes tipos de ocupação do solo	66

1 | INTRODUÇÃO

O Município da Lousã reconhece que as **alterações climáticas** são um dos maiores desafios atuais, exigindo uma **resposta imediata e eficaz**. Neste contexto desafiador, emerge a necessidade da Lousã ter planos que visem **aumentar a resiliência e adaptar o território** aos crescentes **impactes das alterações climáticas**. Assim sendo, o Plano Municipal de Ação Climática da Lousã, doravante designado de PMAC-L pretende preparar o Município da Lousã para o futuro, no que às alterações climáticas se refere. O compromisso perante o PMAC-L reflete a firmeza inabalável de que é hoje e com todos que podemos **proteger e preservar** não apenas o presente, mas também as bases para um futuro sustentável e resiliente para as gerações vindouras.

É essencial reconhecer que o PMAC-L não é uma iniciativa isolada, mas resulta dos *inputs* de diversos Planos Municipais, Intermunicipais, Nacionais, Europeus e Internacionais que são essenciais na compreensão da evolução das previsões do clima para o futuro.

Assim, o presente PMAC-L alinha-se com o **Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra** (PIAAC CIM-RC) que visa avaliar as vulnerabilidades atuais e futuras do seu território às alterações climáticas; assim como identificar, definir e priorizar medidas de adaptação específicas que se apliquem aos municípios da CIM-RC.

Para além deste, o PMAC-L também se alinha com o **Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra** (PAMUS CIM-RC), que se baseia na necessidade de redução das emissões de CO₂ e de outros poluentes atmosféricos e com o **Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética da Região de Coimbra** (PASERC), que tem como objetivo a redução do consumo de energia nos edifícios públicos, privados e de serviços, e nos transportes rodoviários.

PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA

O PMAC-L corresponde a uma síntese dos planos supracitados e pretende direcionar o Município da Lousã numa **abordagem integrada às alterações climáticas**.

Uma vez que incorpora as análises e ações de outros Planos, o PMAC-L visa evitar redundâncias, promover a eficiência na implementação de medidas e criar uma visão

holística das necessidades e desafios específicos do Município no contexto das alterações climáticas.

A junção de conhecimento dos Planos anteriores agregando dados consolidados e boas práticas fornece uma **base sólida** para encarar as mudanças climáticas de forma coordenada e eficiente.

De acordo com a Lei de Bases do Clima¹ (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), os Planos Municipais de Ação Climática devem traduzir o contributo dos Municípios para os objetivos nacionais em matéria de política climática, devendo contemplar os **objetivos e metas traçados a nível municipal**, quer em termos da **redução de emissões de gases com efeito de estufa** (GEE), quer em termos de **preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas**, bem como as **ações a desenvolver e o investimento associado**.

METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO

A elaboração do PMAC-L é essencial para debelar os desafios das alterações climáticas e contribuir para a adaptação e mitigação dos seus impactos no Município. Nesse sentido, a elaboração deste documento complementa três fases fundamentais: **diagnóstico, plano de ação e modelo de gestão e governança**.

Fase de Diagnóstico:

- ✓ Enquadramento do contexto local em relação às políticas e às ações no combate às alterações climáticas;
- ✓ Análise das dinâmicas populacionais e das atividades económicas no Município, bem como a avaliação do impacto dessas dinâmicas;
- ✓ Realização de uma análise dos fatores climáticos do Município, nomeadamente, os eventos climáticos, a análise da emissão de GEE, a pobreza energética e a produção de energia local.

Fase do Plano de Ação:

- ✓ Definição das medidas concretas de mitigação e adaptação em relação aos fatores climáticos;

¹ <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/98-2021-176907481>

- ✓ Identificação de territórios vulneráveis prioritários, estabelecendo programas específicos para a adaptação às mudanças climáticas;
- ✓ Estabelecimento de metas e estratégias para combater as mudanças climáticas;
- ✓ Definição de metas com o objetivo de alcançar a neutralidade carbónica tendo por base o RNC2050.

Fase do Modelo de Gestão e Governança:

- ✓ Elaboração de um plano financeiro detalhado para a implementação de medidas e das ações;
- ✓ Definição do modelo de monitorização e avaliação com a calendarização das medidas e ações estipuladas;
- ✓ Definição do modelo de governança global a adotar.

Por forma a aprofundar o diagnóstico, recorreu-se à aplicação de questionários aos principais *stakeholders* e setores de atividades com o objetivo de compreender a perceção dos mesmos no que se refere à ação climática.

De modo a elaborar um diagnóstico que represente a **realidade municipal**, recorreu-se aos **dados mais recentes** disponíveis para uma caracterização aprofundada do território.

Com o intuito de promover a harmonização e a coerência do PMAC-L com os planos e estratégias de âmbito nacional e regional em matéria de **mitigação e adaptação às alterações climáticas**, procurou-se seguir as orientações da **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**, entidade responsável por propor, desenvolver e acompanhar a execução das políticas de ambiente, nomeadamente no âmbito do combate às alterações climáticas, e do **Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)**.

Neste sentido, para determinação das **emissões dos GEE** recorreu-se aos dados da **distribuição espacial de emissões**, por município, que têm por base o inventário nacional no âmbito dos compromissos nacionais face à CLRTAP² e UNFCCC³.

² Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância, <https://gddc.ministeriopublico.pt/sites/default/files/documentos/instrumentos/dec45-1980.pdf>

³ Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, <https://gddc.ministeriopublico.pt/sites/default/files/documentos/instrumentos/dec14-2003.pdf>

A metodologia utilizada segue as diretrizes metodológicas internacionais - 2006 IPCC *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*⁴, requisitos esses que se encontram estabelecidos no *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories*⁵ (GPC).

Desta forma, o presente PMAC-L traduz o contributo do Município da Lousã para os objetivos regionais e nacionais em matéria de política climática, estando o mesmo alinhado com os objetivos e metas estabelecidos a nível nacional, como é o caso da **Lei de Bases do Clima**, do **RNC 2050** e do **Plano Nacional Energia e Clima** (PNEC 2030), na dimensão mitigação, e da **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas** (ENAAC), do **RNA 2100** e do **Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas** (P-3AC), na dimensão da adaptação.



⁴ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

⁵ https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/GHGP_GPC_0.pdf

2 | AS POLÍTICAS PÚBLICAS E A AGENDA CLIMÁTICA DA LOUSÃ

CONTEXTO INTERNACIONAL

Recentemente, as preocupações com as alterações climáticas abrangeram um **consenso global**, o que impulsionou **acordos e compromissos internacionais** contra as alterações climáticas.

Apesar dos debates acerca das consequências das alterações climáticas, a comunidade internacional está de acordo em relação à importância de **adotar medidas de mitigação dos impactos**, em **reduzir o consumo de energia** e as **emissões de GEE**.

De seguida destacam-se alguns compromissos e iniciativas implementados nas últimas décadas a nível internacional, no âmbito do combate contra as alterações climáticas.

1992 - A **Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas** marcou o ponto de partida da ação global para **limitar os GEE resultantes da ação climática**.

1992
Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas

1997 - No contexto da mesma convenção, foi estabelecido o **Protocolo de Quioto**, um marco importante no combate às alterações climáticas ao **fixar metas vinculativas de emissões de GEE por parte dos países industrializados**.

1997
Protocolo de Quioto

2005 - A União Europeia (UE) estabelece o **Sistema de Comércio de Licenças de Emissão** usando o princípio do “**poluidor-pagador**”.

2005
Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE)

2015 – Foi aprovado o **Pacote Clima e Energia 2030** da UE que reuniu um conjunto de medidas direcionadas para **cumprir metas** relacionadas com o clima e a energia até 2030.

2015
Pacote Clima e Energia 2030

2015 - A **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**, adotada por todos os Estados-Membros das Nações Unidas, constituída por **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** (ODS) que abordam diversas questões como a erradicação da pobreza, a igualdade de género, a proteção do ambiente e o combate às alterações climáticas;

2015

**Agenda 2030 e os
Objetivos de
Desenvolvimento
Sustentável**

2015 - O **Acordo de Paris**, um tratado internacional que visa alcançar a **descarbonização das economias mundiais** e estabelece como um dos seus objetivos de longo prazo **limitar o aumento da temperatura média global** a níveis bem abaixo dos 2°C acima dos níveis pré-industriais e prosseguir esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C, reconhecendo que isso reduzirá significativamente os riscos e os impactos das alterações climáticas. Este Acordo representa uma mudança de paradigma na implementação da Convenção Quadro para as Alterações Climáticas, com o reconhecimento explícito de que apenas com o contributo de todos é possível vencer os desafios das alterações climáticas.

2015

Acordo de Paris

2019 - O **Pacote Energia Limpa para todos os Europeus**, da UE, que apresentou uma série de propostas que procuram facilitar a **transição para fontes de energia mais limpas e sustentáveis**. Esse conjunto de medidas visa não apenas a redução das emissões, mas também a promoção da eficiência energética e a garantia da segurança energética.

2019

**Pacote Energia
Limpa para todos os
Europeus**

2019 - O **Pacto Ecológico Europeu**, uma estratégia lançada pela UE para alcançar a **neutralidade carbónica até 2050**, e que visa impulsionar a sustentabilidade em vários setores que vão desde a energia até à agricultura e à indústria, representando um sério e forte compromisso na luta contra as alterações climáticas.

2019

**Pacto Ecológico
Europeu**

CONTEXTO NACIONAL

Em Portugal verifica-se um forte compromisso no combate às alterações climáticas.

2010 - Aprovação da **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020** (EN AAC) que estabelece as **bases e objetivos** para implementação de **soluções** para as alterações climáticas.

2010

Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

2015 – A EN AAC foi revista e alinhada com o **Quadro Estratégico para a Política Climática** (QEPiC). Este Quadro alinha-se com as metas da UE para 2020-2030, definindo objetivos **de redução de emissões de GEE** assumidas por Portugal no contexto europeu e nacional.

2015

Quadro Estratégico para a Política Climática

2019 - O **Programa de Ação para as Alterações Climáticas** (P-3AC) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, complementando a EN AAC 2020 no **combate às alterações climáticas**.

2019

Programa de Ação para as Alterações Climáticas

2019 - No âmbito dos compromissos internacionais, Portugal comprometeu-se, com a criação do **Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050** (RNC2050), em **reduzir as emissões de GEE**, em conformidade com os objetivos do Acordo de Paris, estabelecendo um plano detalhado para a transição de Portugal para uma economia livre de emissões de carbono até 2050.

2019

Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050

2020 - O **Plano Nacional de Energia e Clima** (PNEC 2021-2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros 53/2020, constitui uma **estratégia de curto prazo** (até 2030). Este define metas e políticas relacionadas com a energia e o clima e surge no âmbito das obrigações estabelecidas pelo Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação do Clima.

2020

Plano Nacional Energia e Clima

2020- **Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100)**, que pretende analisar a evolução das vulnerabilidades e impactes das alterações climáticas, bem como avaliar as necessidades de investimento para a adaptação e custos socioeconómicos da inação

2020

Roteiro Nacional para a Adaptação 2100

2021 - Foi promulgada a **Lei de Bases do Clima** (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), que vem consolidar **objetivos, princípios e obrigações** para os

2021

Lei de Bases do Clima

diferentes níveis de governação para a ação climática através de políticas públicas e estabelece novas disposições em termos de política climática, nomeadamente:

- ✓ Estipula **direitos e deveres** em matéria de clima, reforçando o direito à participação dos cidadãos;
- ✓ Define o **quadro de governação da política climática**, criando estruturas e requisitos, incluindo o Conselho para a Ação Climática, os Planos de Ação Climática, os Planos de Ação Climática Municipais e regionais, e os orçamentos de carbono – os quais, alinhados com os restantes instrumentos já existentes – vêm estabelecer a necessidade de metas nacionais para subperíodos mais curtos, neste caso de 5 em 5 anos;
- ✓ Cria **requisitos** e estabelece **calendários** para instrumentos de planeamento e avaliação da política climática, incluindo o desenvolvimento de planos setoriais quinquenais para mitigação e adaptação, e de uma estratégia industrial verde que visa apoiar o setor industrial no processo de transição climática;
- ✓ Define novos princípios e normas relativas aos instrumentos **económicos e financeiros**, com particular incidência no processo orçamental do Governo, na tributação verde e no financiamento sustentável, promovendo uma transição justa para uma economia neutra em carbono;
- ✓ Define princípios e normas para instrumentos de **política climática setorial**, nomeadamente nas áreas da energia, transportes, materiais e consumo, cadeia agroalimentar e sequestro de carbono.

CONTEXTO LOCAL

O Município da Lousã, ao longo dos últimos anos, tem demonstrado uma forte preocupação com a temática das alterações climáticas. Tendo por base a legislação e estratégias nacionais foram criados os documentos que se seguem.

2016 – **Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra** que se baseia na necessidade de **redução das emissões de CO₂** e de **outros poluentes atmosféricos**, contribuindo para a descarbonização da economia e para o reforço do uso do transporte público através da intermodalidade e da melhoria do acesso ao sistema de transportes.

2016

Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da CIM Região de Coimbra

2017 – **Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra** que avalia as **vulnerabilidades** atuais e futuras do seu território às alterações climáticas, e identifica, define e prioriza **medidas de adaptação** específicas que se apliquem aos municípios que compõe a CIM-RC.

2017

Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM Região de Coimbra

2017 - **Plano Intermunicipal de Gestão de Riscos da CIM da região de Coimbra** foca-se nos objetivos de prevenção, contingência e reabilitação face aos riscos, em complementaridade com os instrumentos pré-existentes de planeamento de emergência de proteção civil e os demais instrumentos de planeamento setorial relevantes.

2017

Plano Intermunicipal de Gestão de Riscos da CIM da região de Coimbra

2019 – **Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil da Lousã** define as principais orientações relativamente ao modo de coordenação e atuação dos vários serviços, organismos e entidades em operações de proteção civil municipal.

2019

Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil da Lousã

2020/2022 – **Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética da Região de Coimbra** que tem como objetivo a **redução do consumo de energia** nos edifícios públicos, privados e de serviços, assim como nos transportes rodoviários.

2020/2022

Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética da Região de Coimbra

2020-2029 – **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios** que visa operacionalizar, no município, as normas de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI).

2020/2029

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

3 | CONHECER LOUSÃ

Lousã é um município da **região Centro de Portugal**, localizada no distrito de Coimbra. Inserido na **sub-Região de Coimbra**, segundo o sistema de divisão territorial “NUTS”. O município é limitado a norte pelo município de Vila Nova de Poiares, a nordeste por Arganil, a leste por Góis, a Sudeste por Castanheira de Pera, a oeste por Miranda do Corvo e a sul por Figueiró dos Vinhos (Figura 1).

Lousã é subdividida em **2 freguesias** (Gândaras e Serpins,) e 2 uniões de freguesias (União das freguesias de Foz de Arouce e Casal de Ermio e a União das freguesias da Lousã e Vilarinho) que ocupam uma área territorial de 138,40 km².

A nível morfológico, o Município é marcado por um **relevo montanhoso** de grande riqueza natural com as elevações da Serra da Lousã, que atinge os 1 205 metros de altitude. Como recurso hídrico, destacam-se o **rio Ceira e o rio Arouce**.

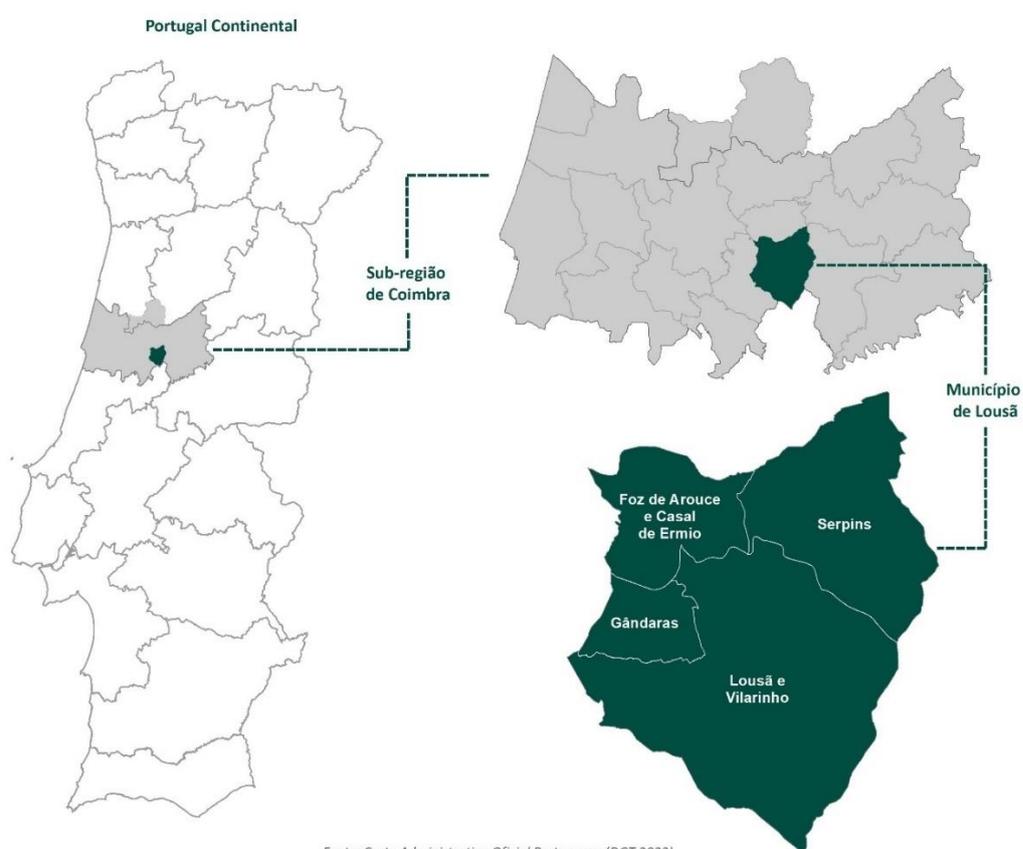
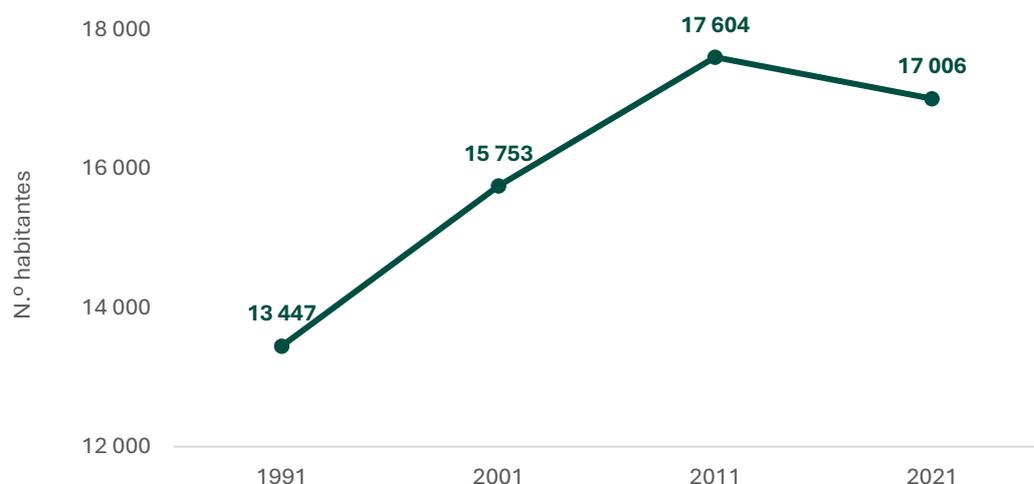


Figura 1 | Enquadramento do Município da Lousã

DINÂMICAS POPULACIONAIS

Através da análise da evolução da população no Município da Lousã (Gráfico 1), verifica-se um crescimento entre 1991 e 2011, seguido de um ligeiro decréscimo em 2021. A freguesia com mais habitantes é a União das freguesias da Lousã e Vilarinho (12 921), sendo que no sentido inverso, é a freguesia de Gândaras que regista menos residentes (1 111). A nível regional, denota-se que na sub-região de Coimbra, em 2021, residiam 436 862 pessoas.



17 006 habitantes
(2021)

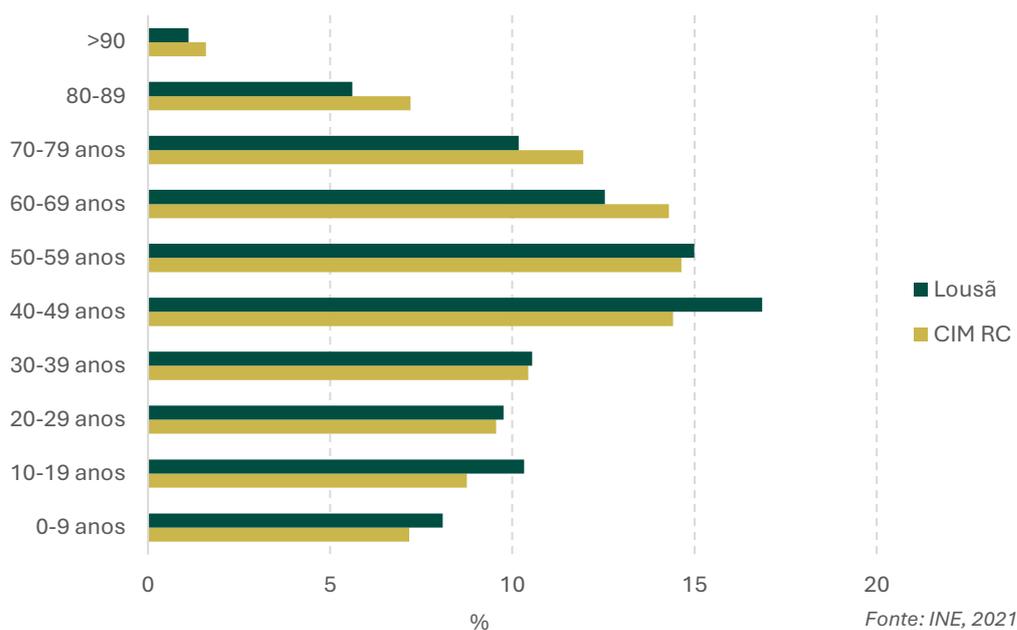
Fonte: Pordata

Gráfico 1 | Evolução da população residente da Lousã

Segundo as projeções do INE, estima-se que até 2080 a população portuguesa sofrerá uma redução de 20%. As regiões mais afetadas serão o Norte e o Centro, com a exceção da Área Metropolitana de Lisboa e do Algarve.

Quanto a distribuição à etária, observou-se que no Município da Lousã, a maioria da população está inserida na faixa etária dos 40-49 anos, enquanto que na CIM RC a maioria da população encentra-se na faixa etária dos 50-59 anos (Gráfico 2). Ambos os territórios possuem uma distribuição etária que indica uma tendência de envelhecimento.

Este tipo de distribuição etária apresenta uma progressiva diminuição da base e a alargamento do topo, justificado pela diminuição da natalidade, pela elevada esperança média de vida e pela menor percentagem de jovens comparativamente a adultos e idosos.



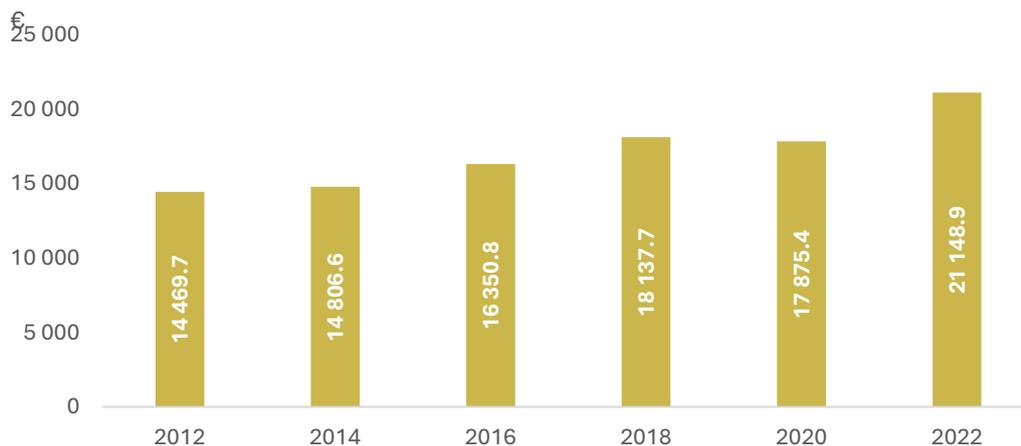
**População
envelhecida
(2021)**

Gráfico 2 | Estrutura etária da Lousã e sub-região de Coimbra

DINÂMICAS SOCIOECONÓMICAS

O Produto Interno Bruto (PIB) é apontado como um dos indicadores económicos mais utilizados para avaliar a dimensão de uma economia. Dividindo este valor pela população obtemos o PIB *per capita*.

Na ausência de dados a nível municipal, foi analisado o PIB *per capita* da Região de Coimbra entre 2012 e 2022. Assim, verificou-se que há uma tendência de crescimento deste indicador. Em 2022 o PIB per capita da região de fixou-se em 21 148, 9€ (Gráfico 3).



Fonte: Pordata

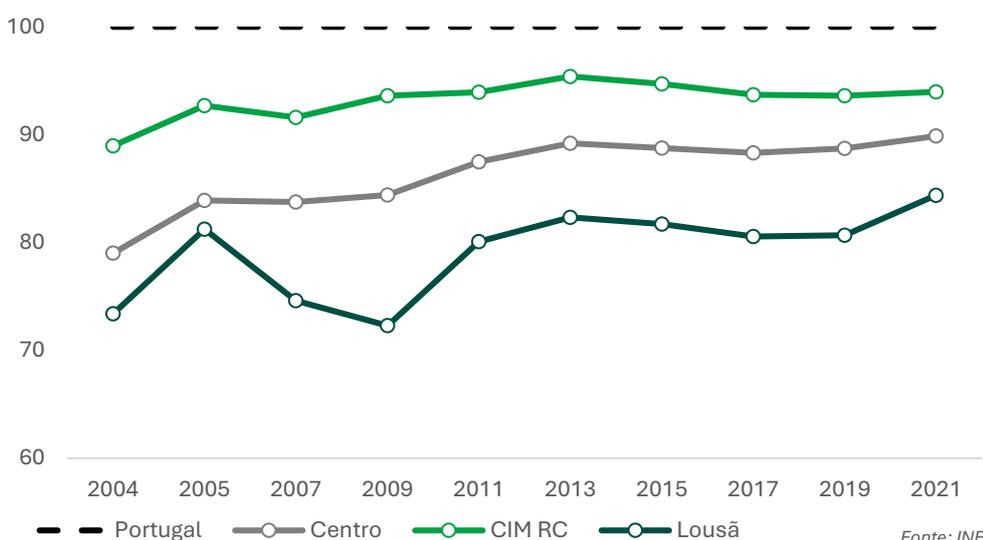


21 148,9 € PIB per capita na região de Coimbra (2022)

Gráfico 3 | Evolução do PIB per capita na Região de Coimbra

O poder de compra *per capita* afirma-se também como outro indicador económico relevante na análise de um território.

Assim, o Município da Lousã, entre 2004 e 2021 tem apresentado um aumento no seu poder de compra, tendo, no entanto, um poder de compra inferior às unidades geográficas de referências (Portugal, Região Centro e CIM-RC) - Gráfico 4



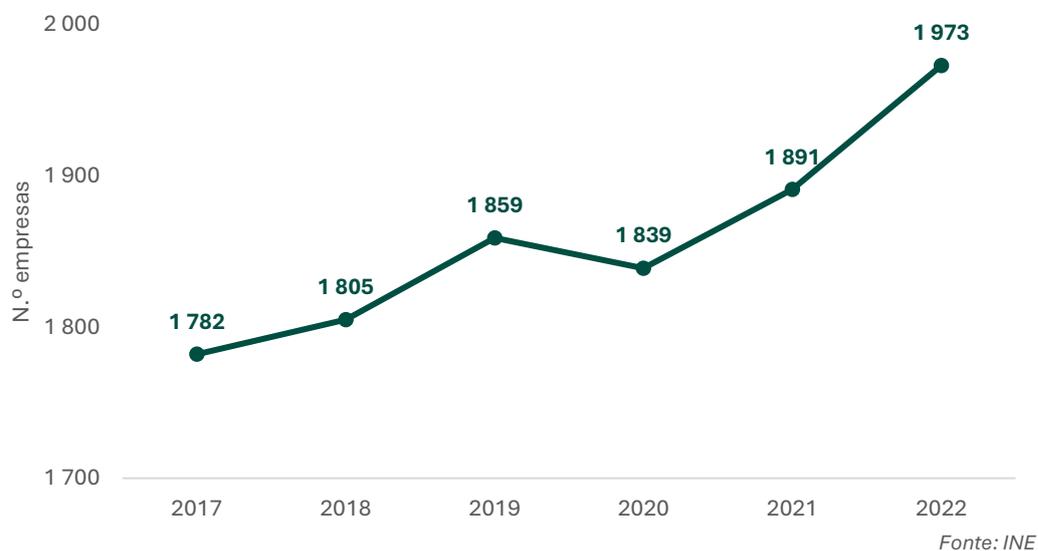
Fonte: INE

Gráfico 4 | Evolução do poder de compra per capita na Lousã



84,4 poder de compra per capita na Lousã (2021)

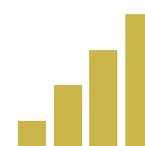
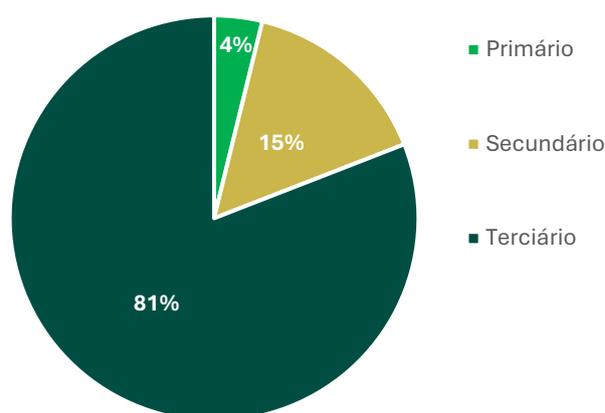
No que concerne à evolução do número de empresas, a tendência é de crescimento entre 2017 e 2022. Neste último ano o município registou 1 973 empresas instaladas no território (Gráfico 5).



Aumento de empresas
(1 973 em 2022)

Gráfico 5 | Evolução do número de empresas na Lousã

No que se refere aos setores de atividade que predominante no Município da Lousã, verificou-se que o setor terciário é o mais predominante (81%), seguindo-se o setor secundário com 15% e do setor primário com 4% (Gráfico 6).



81% Setor terciário
(2022)

Gráfico 6 | Setores de atividade na Lousã, em 2022

Por fim, analisando o volume de negócios por setor de atividade em 2022, denota-se que a maior parte refere-se a outras atividades e serviços, mas também a indústrias transformadoras. Em contrapartida, o setor da captação, tratamento e distribuição de água é o que deteve menor volume (Gráfico 7).

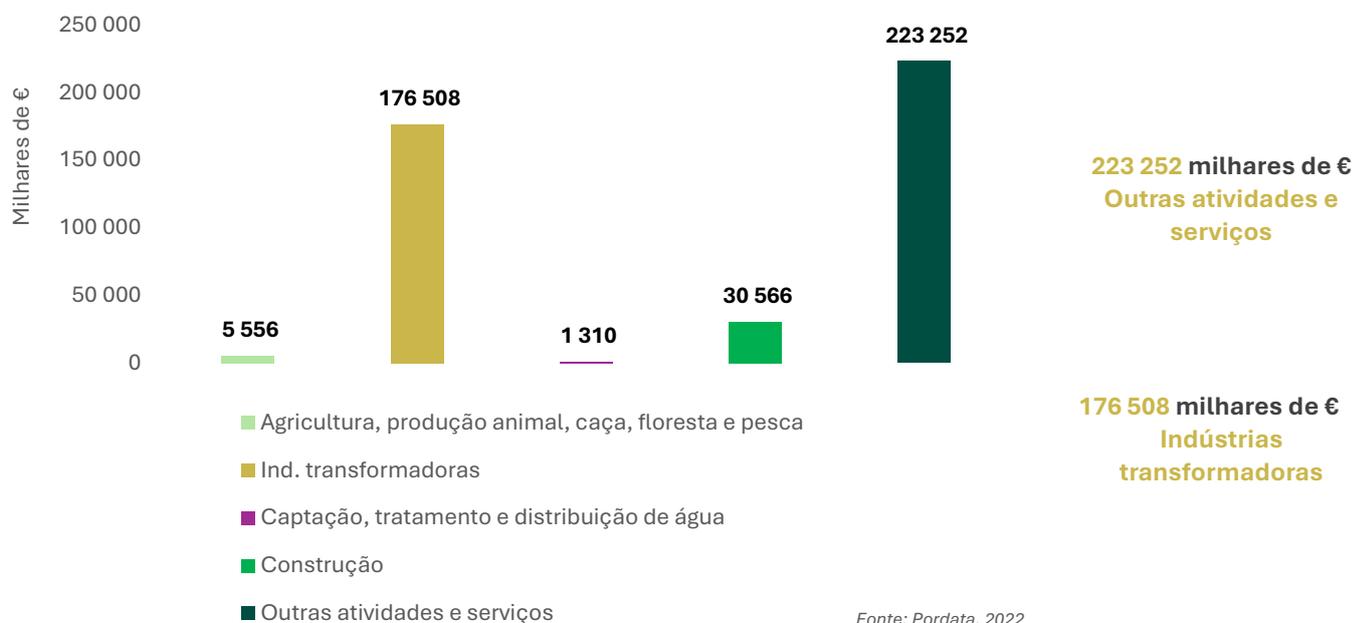


Gráfico 7 | Volume de negócios por setor de atividade na Lousã, em 2022



4 | PMAC – L: MAIS DO QUE UMA VISÃO, UMA AMBIÇÃO

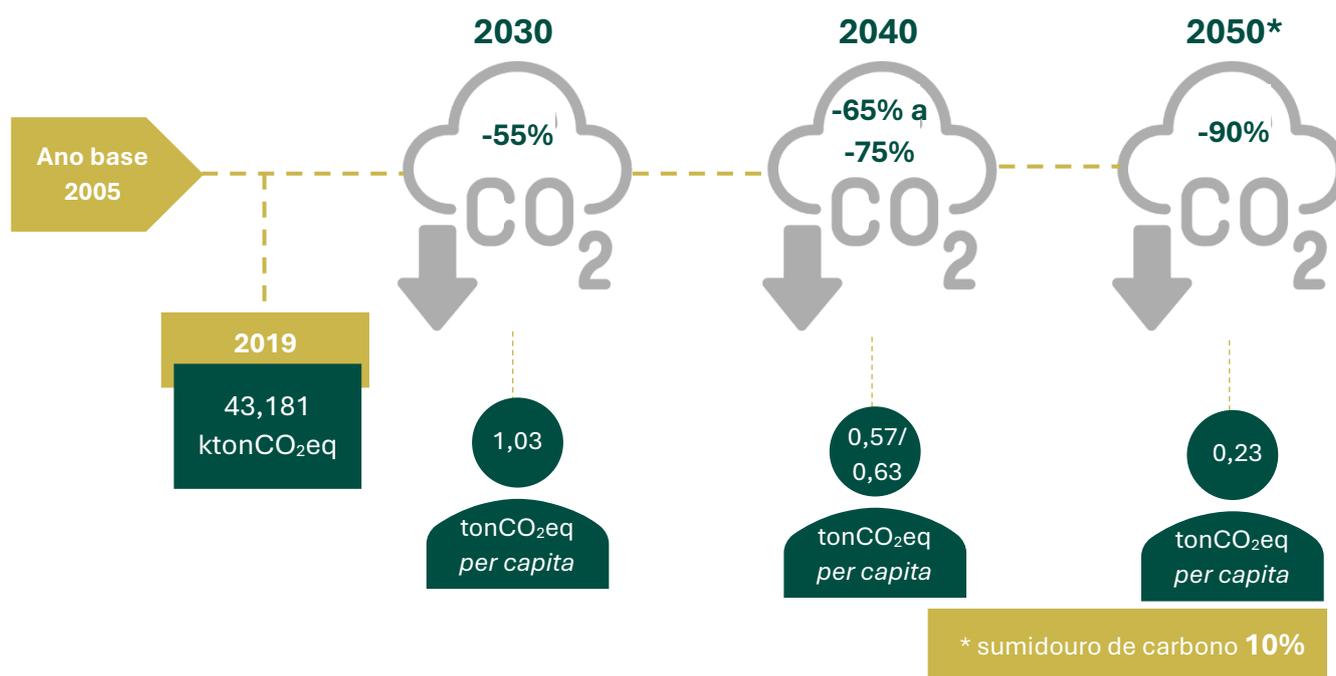
Os eventos climáticos extremos demonstram as fragilidades territoriais e a urgência em tornar essas comunidades resilientes. As políticas ambientais são sem dúvida o caminho para um futuro sustentável e o compromisso individual é indispensável para tornar a Lousã um Município de referência na proteção do meio ambiente e da vida humana.



OBJETIVOS DO PMAC - METAS

O presente PMAC pretende contribuir para os objetivos e metas estabelecidos nos instrumentos de planeamento e política nacional em matérias de ação climática, incluindo os estabelecidos na lei de Bases do Clima e que constituem os referenciais do Município.

OBJETIVO 1 – NEUTRALIDADE CARBÓNICA ATÉ 2050



O objetivo da neutralidade carbónica traduz-se em igualar o nível de emissões de GEE com o nível de sumidouro até o ano de 2050 (emissões líquidas iguais a zero). Isto obrigará a reduções substanciais das emissões e/ou a aumentos substanciais dos sumidouros nacionais, que deverão materializar-se até 2050.

Os cenários modelados no âmbito dos trabalhos do RNC2050 permitiram sustentar a viabilidade tecnológica da neutralidade carbónica até 2050, assente numa trajetória de redução de emissões, aprovada no PNEC 2030, de -45% a -55% em 2030, -65% a -75% em 2040 e -85% a -90% em 2050, face a 2005, pressupondo um valor de sumidouro entre -9 e -13 MtCO₂, prevendo-se que entre 10% a 15% de emissões restantes, em 2050, sejam compensados através do sequestro de carbono pelo uso do solo e florestas.

Mais recentemente, a Lei de Bases do Clima, veio adotar novas metas de redução de GEE, nomeadamente:

- 🌍 Eliminação dos intervalos anteriormente previstos no PNEC 2030 para as metas de 2030 e 2050, estipulando o limite máximo desses intervalos como meta a seguir;
- 🌍 Um intervalo para o sumidouro líquido de CO₂ a ser atingido entre 2045 e 2050;
- 🌍 A possibilidade de antecipação da meta da neutralidade carbónica para 2045, mediante novos estudos.

Para 2030, e por referência às emissões registadas em 2005, foram também definidas metas setoriais no PNEC:

- 🌍 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.

OBJETIVO 2 – POBREZA ENERGÉTICA = 0 ATÉ 2050

Outro dos objetivos do PMAC-L é a eliminação da pobreza energética até 2050, demonstrando o compromisso com o bem-estar da população da Lousã e consequentemente, reduzindo também as emissões de GEE. Para a concretização deste, serão implementadas várias políticas que visam a melhoria da energia, assim como torná-la mais acessível e proveniente de fonte renováveis.

A redução da pobreza energética, aliada ao uso cada vez mais eficiente da energia, irá melhorar a qualidade de vida da comunidade local, como também contribuir para a redução das emissões de GEE

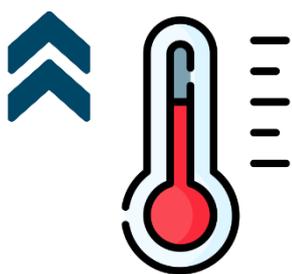
OBJETIVO 3 – MONITORIZAR A ADEQUAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO

Para garantir que o município da Lousã está preparado para enfrentar os desafios do futuro, é fundamental implementar medidas adaptativas, tanto no âmbito económico como no âmbito social.

Estando o município consciente que os processos de adaptação geralmente enfrentam obstáculos que tendem a ser demorados, é imperativo agir com celeridade na implementação de medidas, a fim de promover uma adaptação eficaz num curto espaço de tempo.

Para tal, importa avaliar todas as medidas constantes neste plano sempre que existam novos dados de monitorização e adequando-as quando as circunstâncias assim o exigirem.

Assim, o PMAC articula-se com o PIAAC da CIM da Região de Coimbra, documento esse que avalia as vulnerabilidades atuais e futuras das alterações climáticas, e as medidas de adaptação específicas. No que concerne às projeções das alterações climáticas na região de Coimbra até ao final do século XXI, o **aumento da temperatura** e a **diminuição da precipitação acumulada** são as principais ameaças climáticas para o território.



Aumento da temperatura



Diminuição da precipitação acumulada

Com o intuito de avaliar e acompanhar a evolução da resposta face às alterações climáticas, o presente PMAC define um conjunto de metas quantificáveis para a minimização dos impactos associados às alterações climáticas projetadas.

OBJETIVO 4 – MONITORIZAR A ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO

As medidas de mitigação às alterações climáticas visam prevenir, reduzir ou controlar os impactes adversos, agindo diretamente sobre as suas causas.

No PMAC-L, foram propostas várias medidas de mitigação (7. Plano de Ação) que pretendem reduzir as fontes de emissão de GEE e aumentar os sumidouros destes mesmos

gases. Estas medidas serão avaliadas e monitorizadas com uma periodicidade máxima 2 anos.

Estas medidas serão avaliadas e monitorizadas com uma periodicidade máxima 2 anos.

OBJETIVO 5 – INTEGRAR A AÇÃO CLIMÁTICA NAS POLÍTICAS LOCAIS E MOBILIZAR OS ATORES DO TERRITÓRIO, AUMENTANDO A CAPACIDADE DE RESPOSTA DO MUNICÍPIO

O Município assume um papel fundamental na linha da frente do combate à emergência climática através da adoção de estratégias de adaptação e mitigação. Para que as suas estratégias sejam bem-sucedidas, promover-se-á o envolvimento proativo dos atores locais nas políticas climáticas através de abordagens participativas em que estes participam ativamente no desenho e implementação das opções de adaptação e mitigação. Desta forma, esta mobilização permitirá:

-  Contribuir para a redução de conflitos e de incertezas;
-  Ajudar à clarificação de prioridades;
-  Estimular respostas autónomas;
-  Promover a transparência dos processos;
-  Encorajar a partilha de responsabilidades;
-  Favorecer bases de entendimento comuns;
-  Conduzir soluções que incorporem o capital de conhecimento prático construído ao longo do tempo e das gerações.

Adicionalmente, a participação de atores-chave é fundamental para:

-  Maximizar sinergias e assegurar uma boa coordenação e conjugação de respostas e recursos;
-  Promover a qualidade e a aceitação das opções políticas adotadas e potenciar o sucesso na sua implementação.

5 | ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O processo de adaptação às alterações climáticas, consiste num processo de adaptação ao clima real ou esperado e os 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.

*APA, Orientações para os Planos Regionais de Ação Climática,
Lei de Bases do Clima n.º 98/2021*

CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

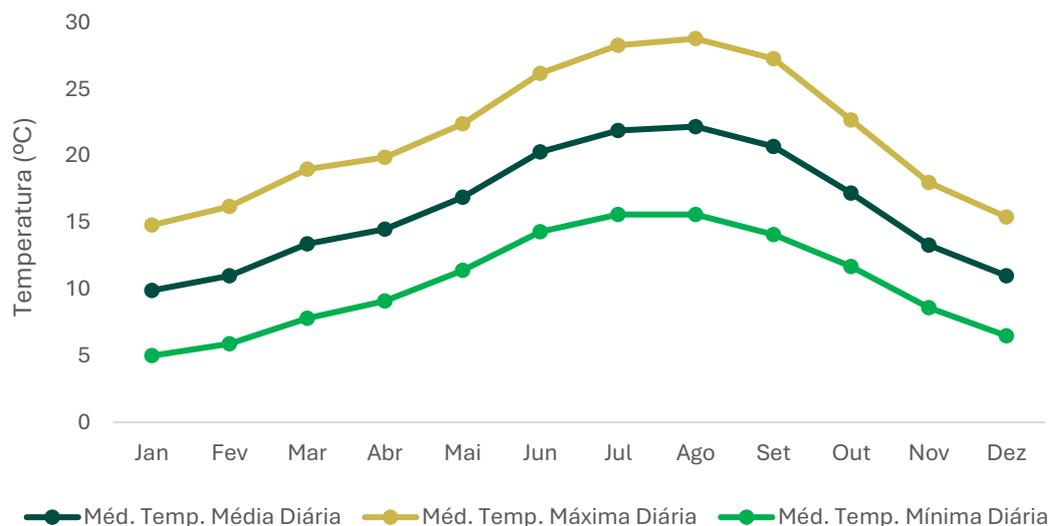
O Município da Lousã é caracterizado por ter um clima tipo Csb (temperado com verão seco e suave), segundo a classificação climática de Köppen-Geiger.

TEMPERATURA

Tendo por base a Normal Climatológica de Coimbra⁶ (1981-2010), a temperatura média anual é de 16° C.

No Gráfico 8 podemos verificar que a temperatura média diária varia entre 9,9° C no mês mais frio (janeiro) e os 22,2°C no mês mais quente (agosto), o que perfaz uma amplitude térmica anual de 12,3°C. Relativamente às temperaturas mínimas diárias, registaram-se 5°C em janeiro, e às temperaturas máximas diárias 28,8°C em agosto.

⁶ A que se localiza mais próxima do Município.



Temperatura
média diária

9,9°C mínima
22,2°C máxima

Fonte: IPMA, Normal Climatológica Coimbra 1981-2010

Gráfico 8 | Valores de temperatura em Coimbra, 1981-2010

ONDAS DE CALOR

Segundo a informação disponibilizada pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Estação Meteorológica de Coimbra), entre 1941 e 2022 foram contabilizadas 21 ondas de calor durante os meses de verão.

Em 2022, ano mais recente disponível, não foram registadas ondas de calor. Porém, o ano de 2006 foi o que registou mais dias com ondas de calor (22 dias) - Figura 2.

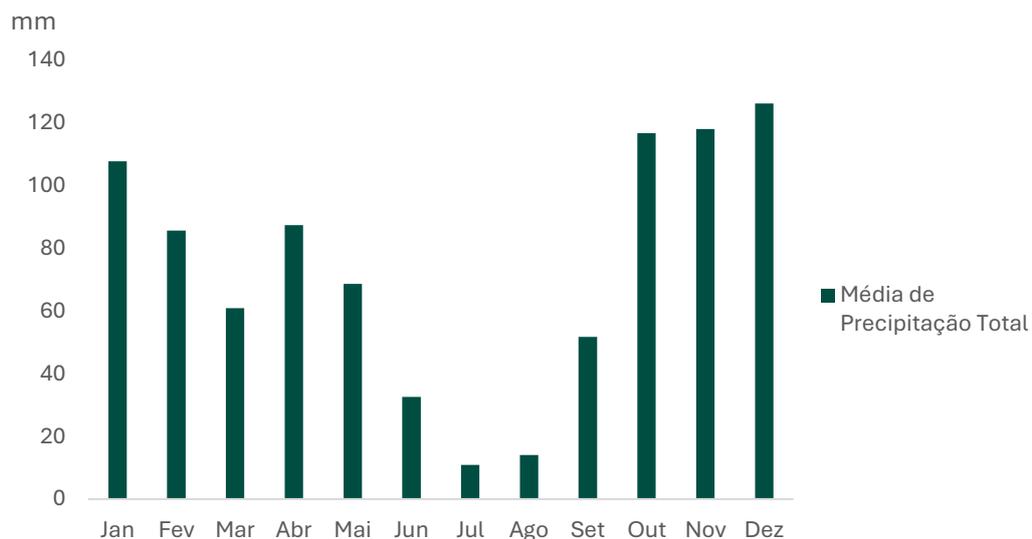


Figura 2 | Principais ondas de calor em Coimbra

Fonte: IPMA

PRECIPITAÇÃO

Em Coimbra, a média anual de precipitação total foi de 73,4 mm, sendo que os meses mais chuvosos foram outubro, novembro e dezembro com valores superiores a 110 mm (Gráfico 9). No sentido inverso, julho e agosto foram os meses com os valores mais baixos de precipitação (abaixo dos 15 mm).



Fonte: IPMA, Normal Climatológica Coimbra 1981-2010

Gráfico 9 | Valores de precipitação em Coimbra, 1981-2010

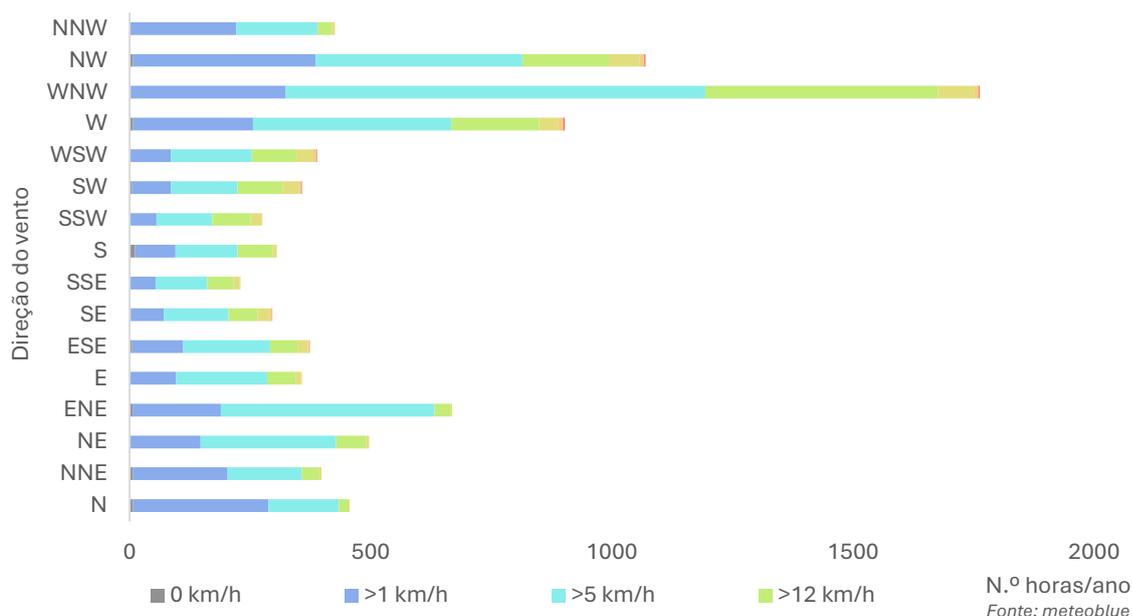


**outubro,
novembro e
dezembro
meses mais
chuvosos**

VENTO

Analisando agora o número de horas de vento por ano, velocidade e direção dos últimos 30 anos, verificou-se que o vento com origem a oés-noroeste (WNW) e com uma velocidade mais frequente entre 1 e 12 km/h é predominante no Município da Lousã (Gráfico 10).

Relativamente ao número de horas de vento pela sua origem, verificou-se uma diferença de 1 533 horas entre su-sudeste (ponto subcolateral com menos horas de vento por ano – 230 horas) e oés-noroeste (ponto subcolateral com mais horas de vento por ano – 1 763 horas).



Origem a oés-
noroeste

Velocidade entre
1 a 12 km/h mais
frequente

Gráfico 10 | Número de horas, velocidade e direção de vento por ano na Lousã, média dos últimos 30 anos

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Para atingir os objetivos do PMAC-L, atendendo à sugestão do IPMA, foram utilizados os dados do Portal do Clima para a elaboração de cenários climáticos, partindo da seguinte informação:

- 🌍 **Dados históricos simulados** (para efeitos de comparação com os cenários futuros);
- 🌍 Considerar os 2 cenários climáticos (**RCP 4.5** e **RCP 8.5**) para avaliar os diferentes impactos e permitir avaliar custos/benefícios das ações do Plano;
- 🌍 Utilizar as variáveis de **Temperatura**, **Precipitação** e **Evapotranspiração** na definição dos Planos de Ação;
- 🌍 Sempre que possível, utilizar os valores de **Anomalias** em vez dos valores médios;
- 🌍 Considerar o Modelo **Ensemble**, que corresponde a uma coleção de simulações de modelos que caracterizam uma previsão climática ou projeção;
- 🌍 Não utilizar unidades territoriais **inferiores à NUT III**.

CENÁRIOS E PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

As simulações disponíveis, em Portugal continental, mais recentes e de maior resolução (projeto CORDEX), encontram-se sob a forma de 2 Modelos:

- **Modelo Global:** CNRM-CERFACS-CNRM-CM5, ICHE-EC-EARTH, IPSL-IPSL-CM5A-MR, MPI-M-MPI-ESM-LR e *Ensemble*;
- **Modelo Regional:** CLMcomCCLM 4-8-17, DMI-HIRHAM 5, KNMI-RACMO22E, SMHI-RCA4 e *Ensemble*.

A elaboração destas projeções pressupõe a utilização de cenários de emissões de GEE, como dados de entrada, designados por *Representative Concentration Pathways* (RCP), nomeadamente:

- **RCP 4.5:** trajetória de aumento de concentração de CO₂ atmosférico até 520ppm (partes por milhão) em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP 8.5:** trajetória de crescimento semelhante ao RCP 4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950ppm no final do século.

Para antecipar as alterações climáticas na região de Coimbra, as **projeções climáticas** foram efetuadas com base em **diversas variáveis** (temperatura mínima, média e máxima; dias de verão, muito quentes e de geada; precipitação média acumulada; dias sem chuva; dias com precipitação superior a 10mm e a 20mm; dias consecutivos com e sem chuva; e evapotranspiração) para o **período histórico simulado** (1971-2000) e para os **cenários de alterações climáticas RCP 4.5 e RCP 8.5** (2011-2100).

TEMPERATURA MÉDIA MÍNIMA

Analisando o histórico acumulado da temperatura média mínima, verifica-se que os valores têm uma tendência de aumento mais notória desde 1980 (Gráfico 11). No cenário RCP 4.5 os valores apresentam um crescimento, com exceção do último período em que se mantêm estáveis. Porém, no cenário RCP 8.5 os valores são estáveis no primeiro intervalo, mas aumentam no período de 2031-2040 (Gráfico 12).

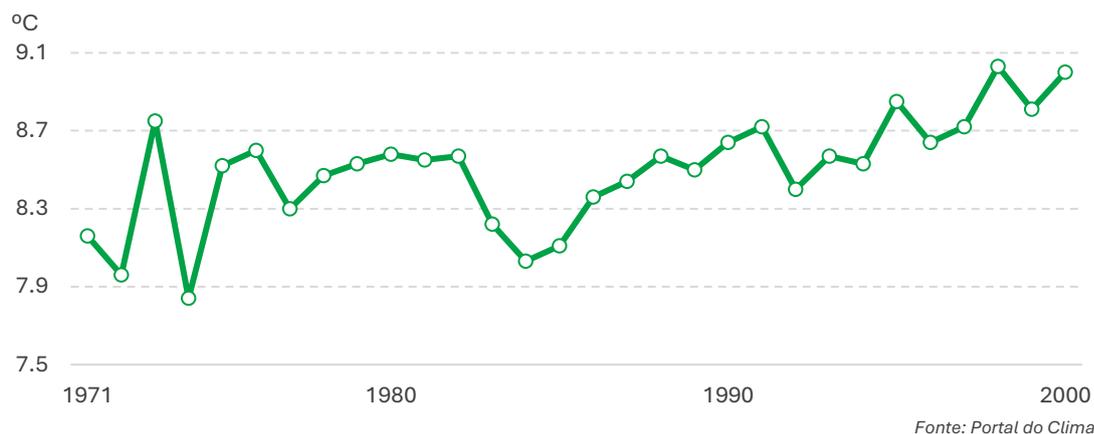


Gráfico 11 | Histórico simulado da temperatura média mínima (°C) na região de Coimbra

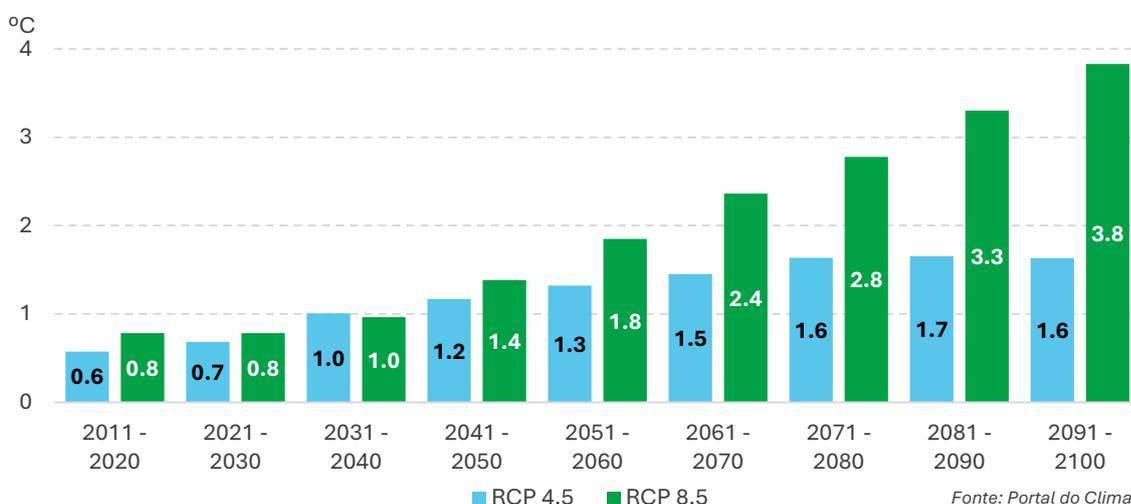


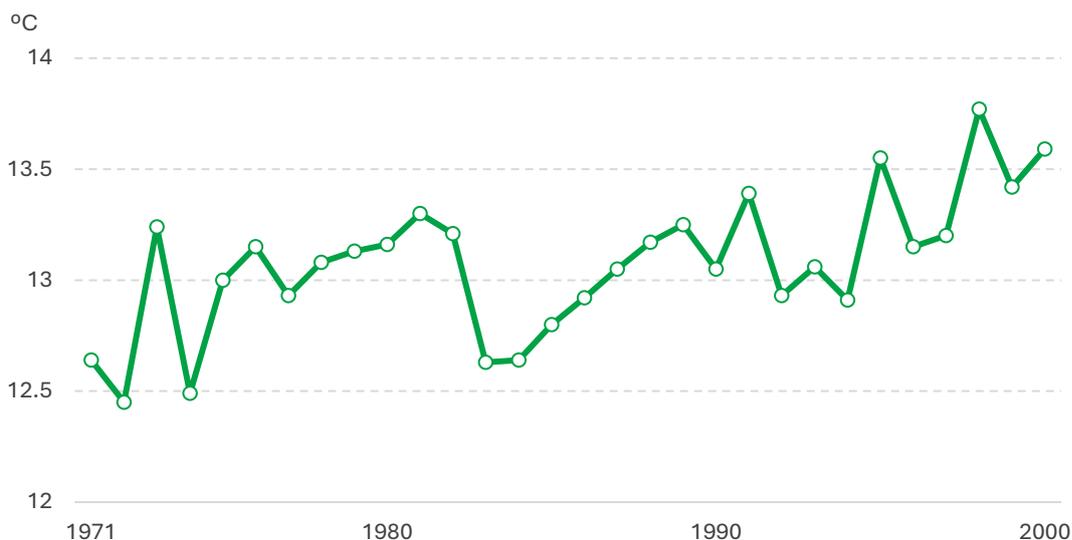
Gráfico 12 | Anomalias da temperatura média mínima (°C) na região de Coimbra



Aumento das anomalias da temperatura média mínima (RCP 4.5 e RCP 8.5)

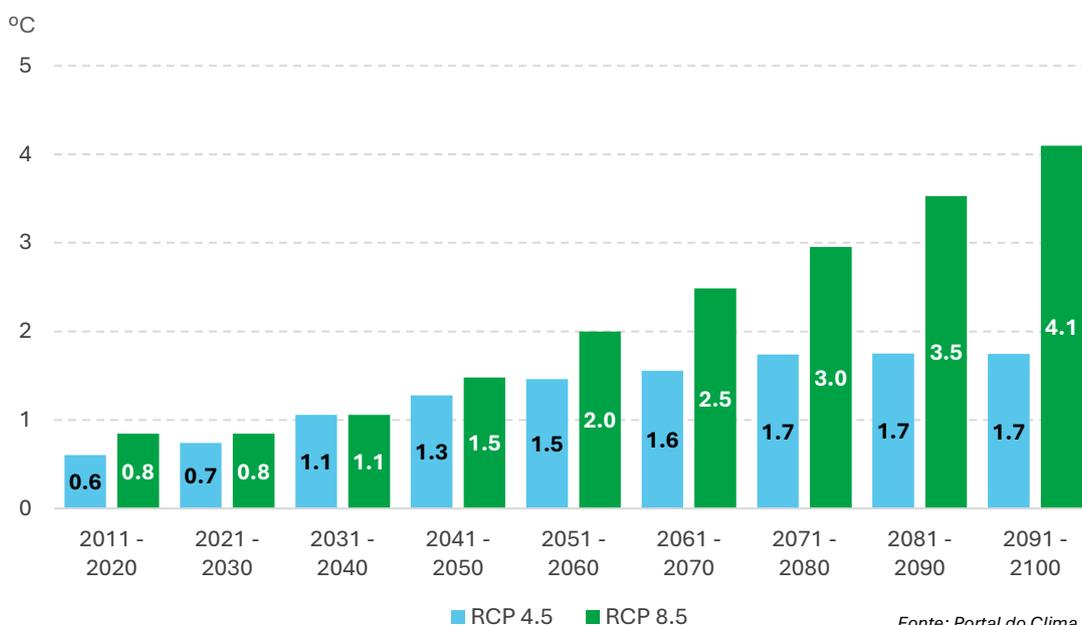
TEMPERATURA MÉDIA

No que concerne à temperatura média, no histórico simulado verifica-se que os valores têm uma tendência global de aumento (Gráfico 13). No cenário RCP 4.5 denota-se um crescimento até ao período de 2071-2080 e uma estabilização até 2091-2100. Já no cenário RCP 8.5 os valores mantiveram-se estáveis no primeiro intervalo, mas aumentam a partir de 2031-2040 (Gráfico 14).



Fonte: Portal do Clima

Gráfico 13 | Histórico simulado da temperatura média (°C) na região de Coimbra



Fonte: Portal do Clima

Gráfico 14 | Anomalias da temperatura média (°C) na região de Coimbra



Aumento das anomalias da temperatura média
(RCP 4.5 e RCP 8.5)

TEMPERATURA MÉDIA MÁXIMA

Relativamente à temperatura média máxima, o histórico simulado demonstra que os valores têm uma tendência de aumento com algumas quebras (Gráfico 15). No cenário RCP 4.5 os valores apresentam um crescimento constante, com exceção do período 2091-2100 em que se mantêm estáveis face ao período anterior. Quanto ao cenário RCP 8.5 os valores são estáveis no primeiro intervalo, mas aumentam a partir de 2031-2040 (Gráfico 16).

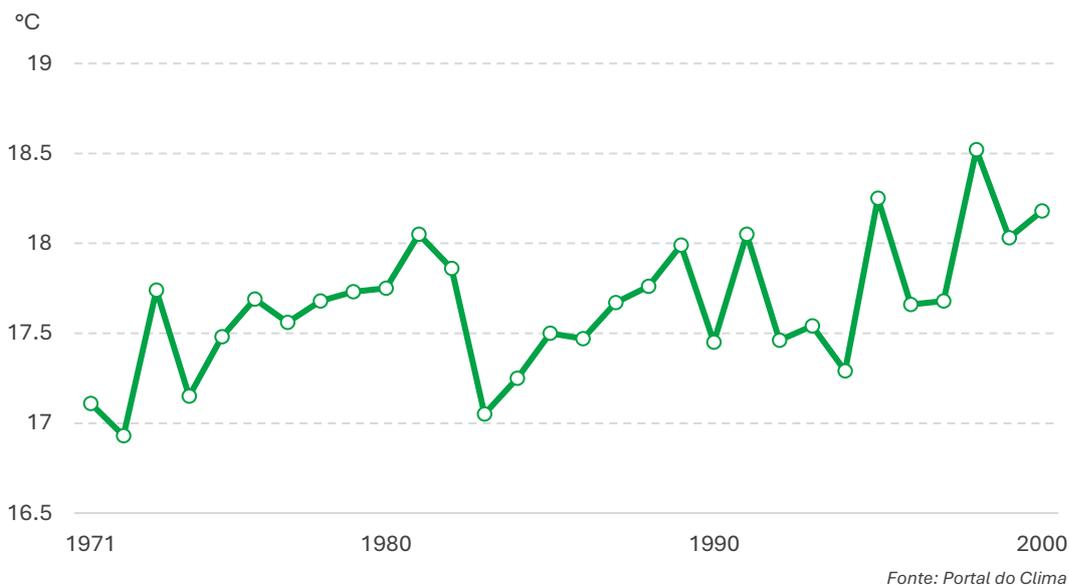


Gráfico 15 | Histórico simulado da temperatura média máxima (°C) na região de Coimbra

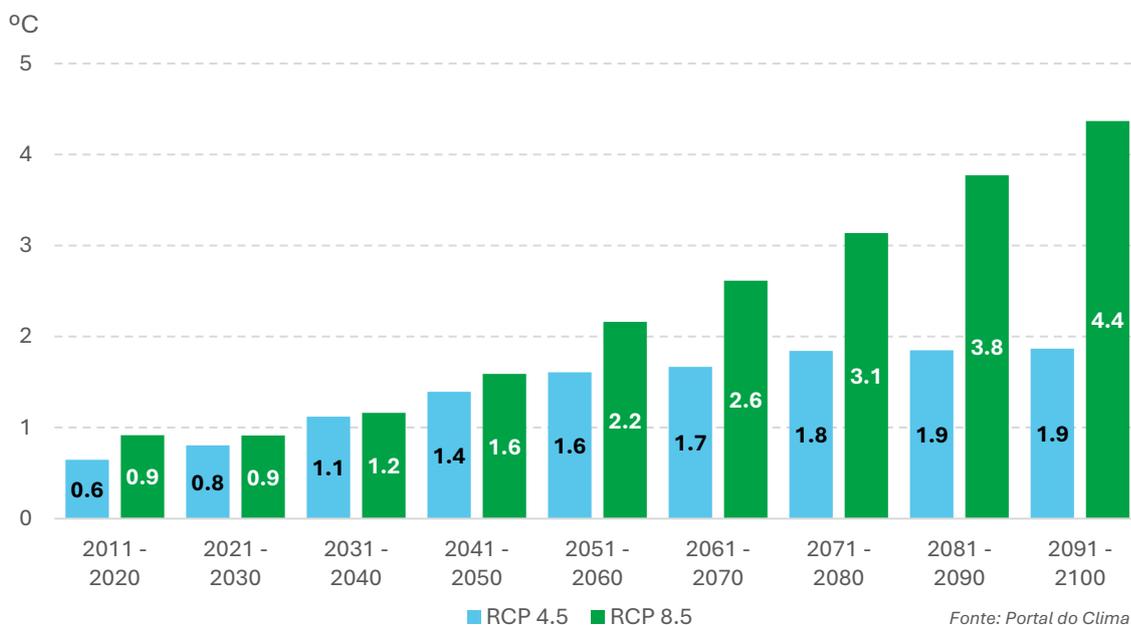
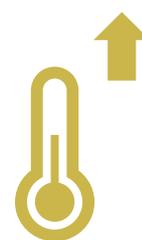


Gráfico 16 | Anomalias da temperatura média máxima (°C) na região de Coimbra



Aumento das anomalias da temperatura média máxima (RCP 4.5 e RCP 8.5)

DIAS DE VERÃO

Os dias de verão correspondem a dias com temperatura igual ou superior a 25°C (Gráfico 17). Analisando o histórico simulado, verifica-se que os valores têm uma tendência global de incremento, com algumas descidas registadas. No cenário RCP 4.5 há uma tendência de crescimento, com decréscimos em 2021-2030, 2071-2080 e 2081-2090. No cenário 8.5 os valores aumentaram em todos os períodos, com exceção de 2021-2030 (Gráfico 18).

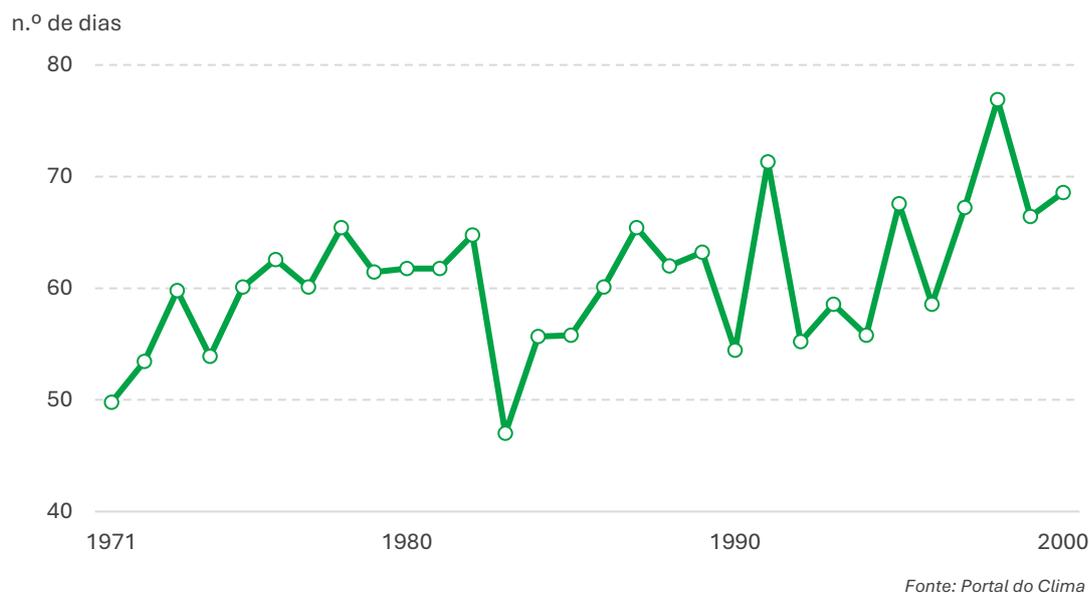


Gráfico 17 | Histórico simulado de dias de verão (n.º) na região de Coimbra

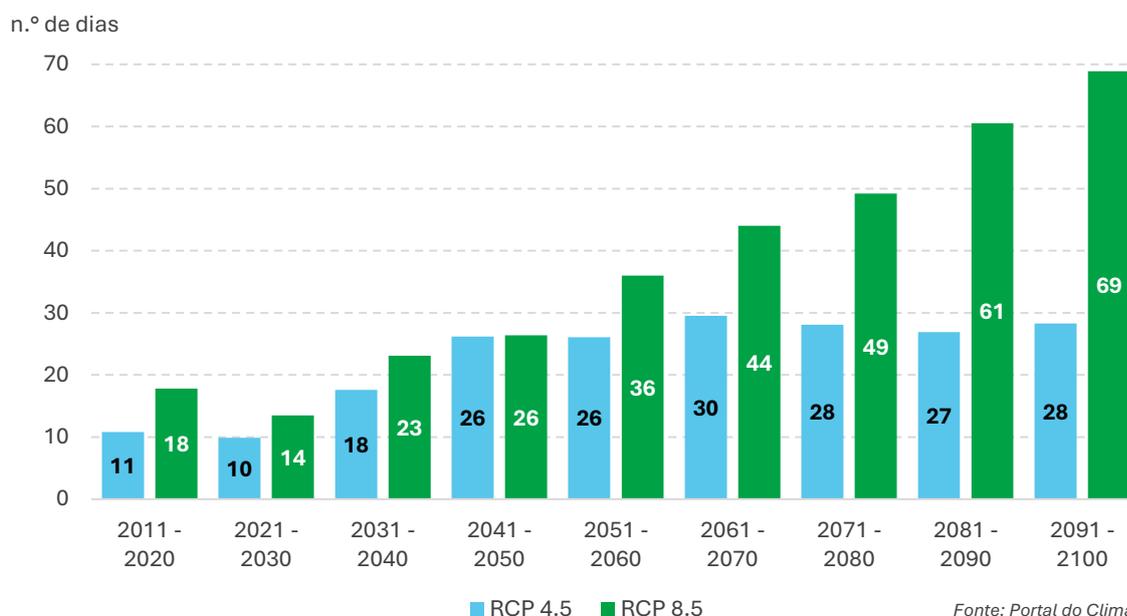
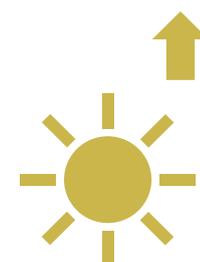


Gráfico 18 | Anomalias de dias de verão (n.º) na região de Coimbra



Aumento de anomalias de dias de verão (RCP 8.5)

DIAS MUITO QUENTES

São considerados dias muito quentes quando a temperatura é igual ou superior a 35°C (Gráfico 19). No histórico simulado, denota-se que os valores não apresentam uma tendência, oscilando no período em análise. No cenário RCP 4.5 verifica-se uma tendência crescente, com um decréscimo em 2021-2030, estabilização entre 2061-2080 e, novamente, um aumento entre 2081-2100. Já no cenário RCP 8.5 os valores aumentam em todos os períodos (Gráfico 20).

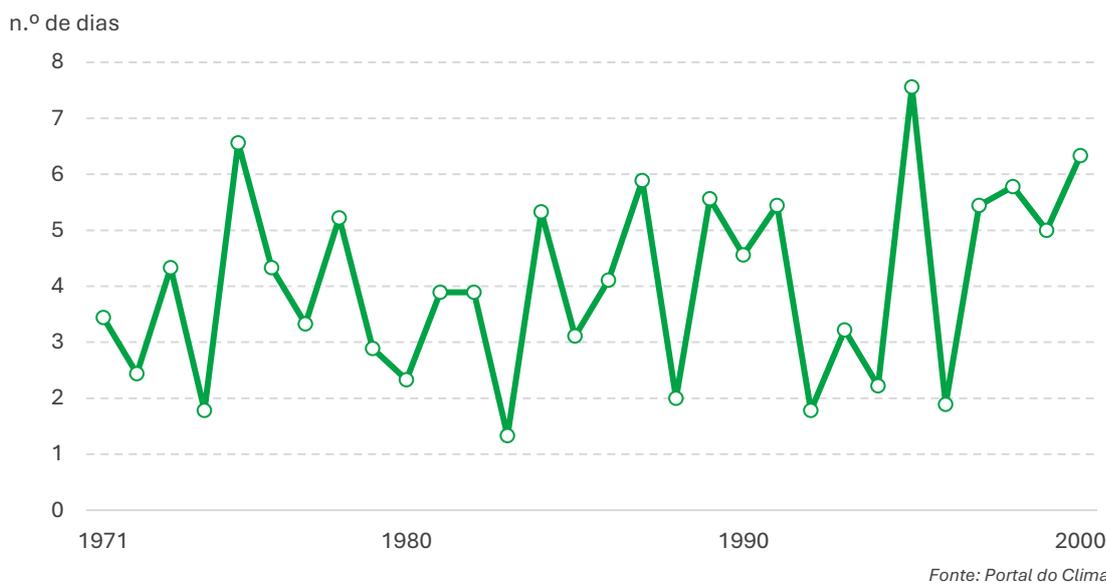


Gráfico 19 | Histórico simulado de dias muito quentes (n.º) na região de Coimbra

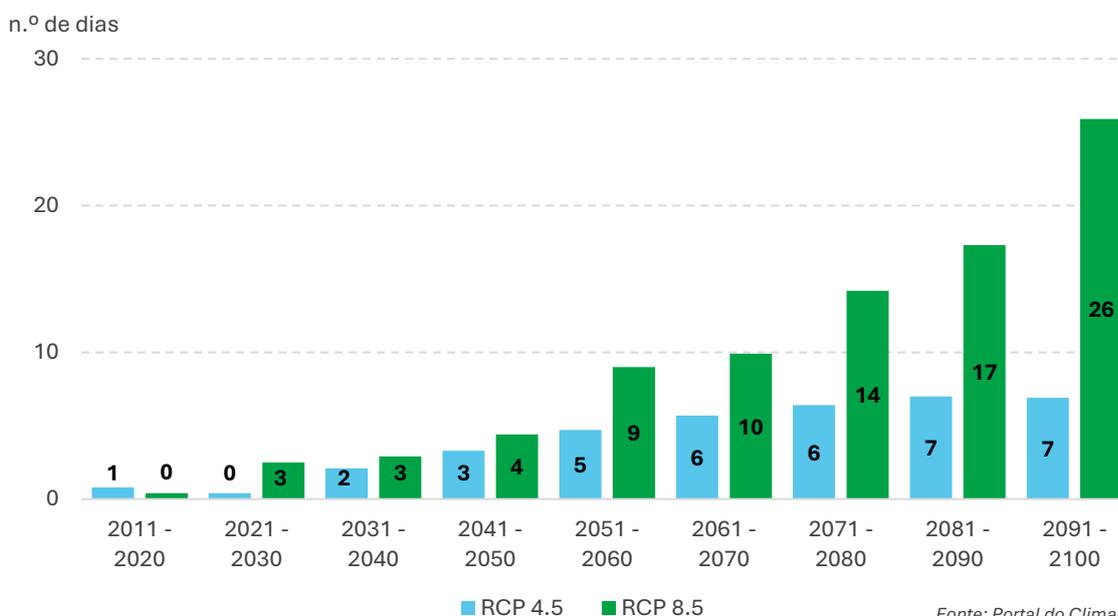
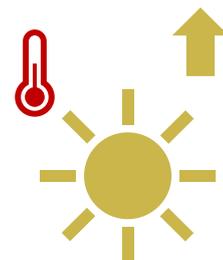


Gráfico 20 | Anomalias de dias muito quentes (n.º) na região de Coimbra



Aumento de anomalias de dias muito quentes (RCP 8.5)

DIAS DE GEADA

Os dias de geada correspondem a todos os dias com temperaturas iguais ou inferiores a 0°C (Gráfico 21). No histórico simulado, apesar da oscilação no período em análise, nos últimos anos verifica-se um decréscimo. Nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 os valores apresentam uma descida global (Gráfico 22).

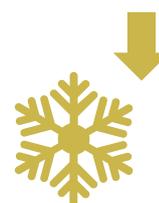
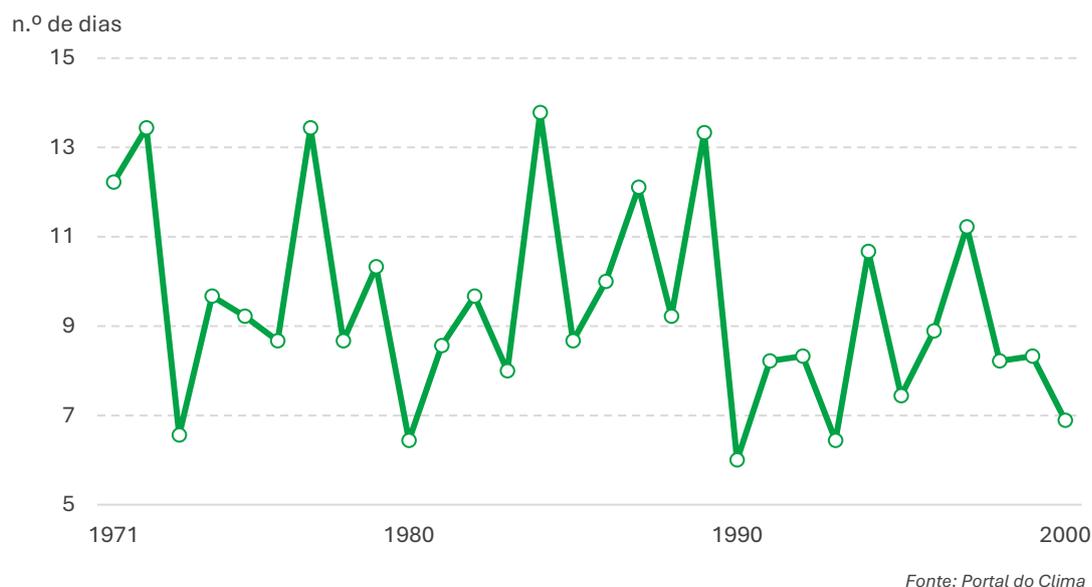
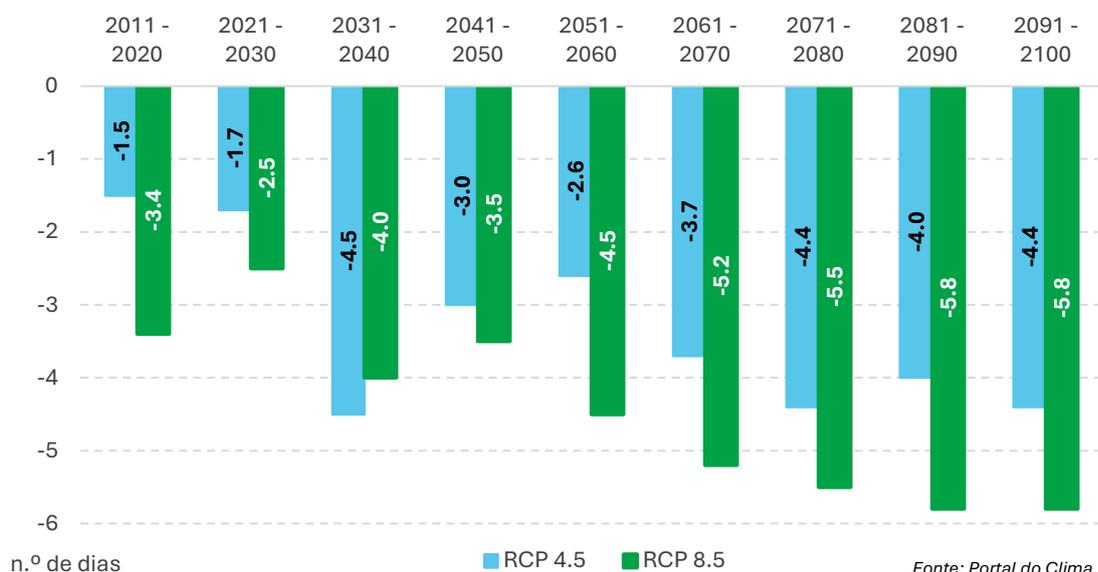


Gráfico 21 | Histórico simulado de dias de geada (n.º) na região de Coimbra



Decréscimo de
anomalias de
dias de geada
(RCP 8.5)

Gráfico 22 | Anomalias de dias de geada (n.º) na região de Coimbra

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ACUMULADA

Analisando o histórico simulado da precipitação média acumulada, denota-se que os valores não apresentam uma tendência sustentada (Gráfico 23). No cenário RCP 4.5, no primeiro intervalo, os valores são positivos, mas nos restantes são negativos, sem apresentarem uma variação sustentada. Já no cenário RCP 8.5 os valores são sempre negativos e com uma tendência de aumento, com a exceção dos períodos de 2041-2050, 2061-2070 e 2091-2100 (Gráfico 24).

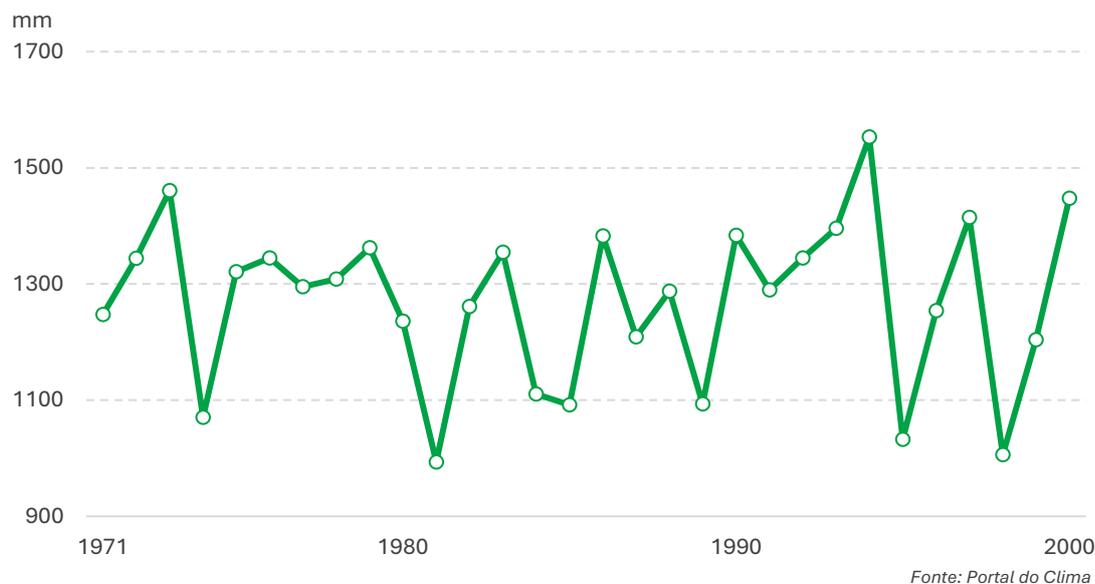
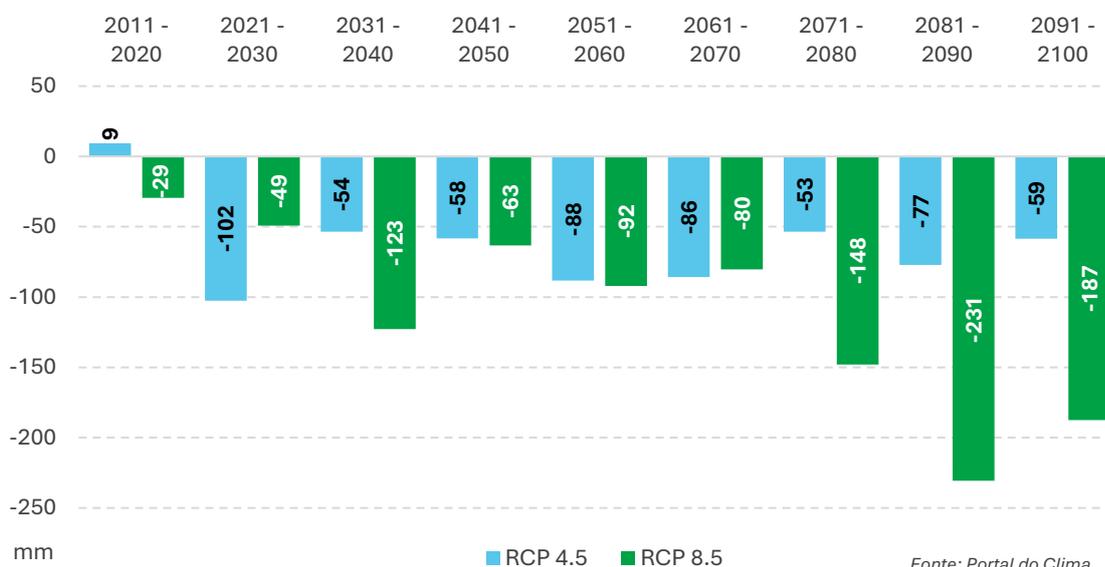


Gráfico 23 | Histórico simulado de precipitação média acumulada (mm) na região de Coimbra



Valores negativos de anomalias de precipitação média acumulada (RCP 8.5)

DIAS SEM CHUVA

Os dias sem chuva correspondem a todos os dias em que a precipitação foi inferior a 1mm. No histórico simulado parece haver uma tendência de aumento até 1990, seguida de um decréscimo (Gráfico 25). Nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 os valores apresentam um crescimento global, com alguns decréscimos, sendo que no RCP 4.5 o período de 2011-2020 registou um valor negativo (Gráfico 26).

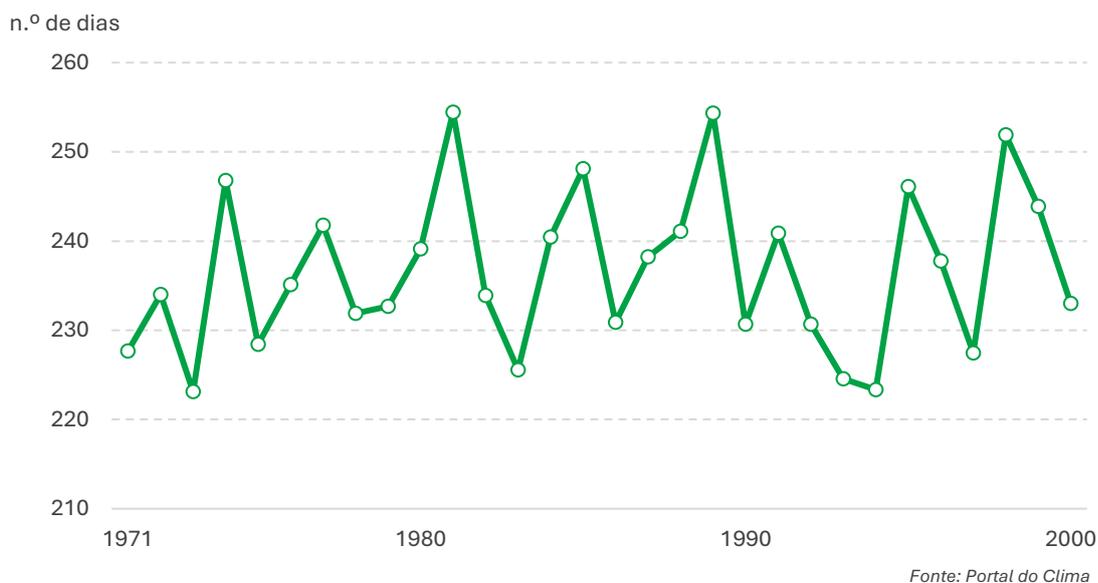


Gráfico 25 | Histórico simulado de dias sem chuva (n.º) na região de Coimbra

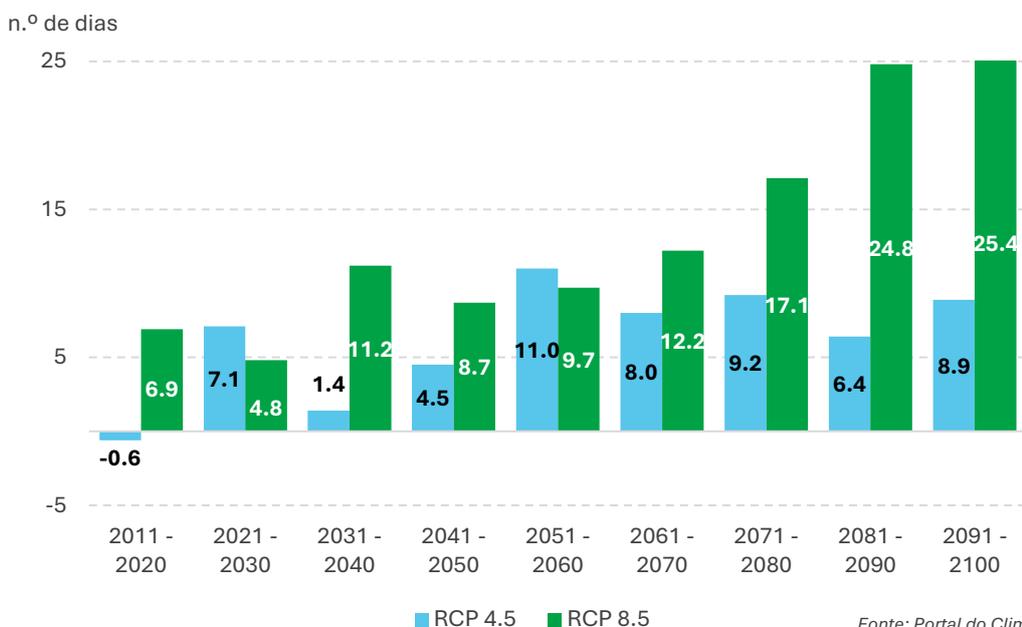


Gráfico 26 | Anomalias de dias sem chuva (n.º) na região de Coimbra



Aumento de anomalias de dias sem chuva (RCP 8.5)

PRECIPITAÇÃO SUPERIOR A 10mm

Analisando a precipitação superior a 10mm, no histórico simulado constata-se uma ligeira diminuição do número de dias (Gráfico 27). No cenário RCP 4.5 não é visível uma tendência consistente, sendo que no primeiro período os valores são positivos, mas negativos nos restantes. Já no cenário RCP 8.5 os valores apresentam um decréscimo global, registando sempre valores negativos (Gráfico 28).

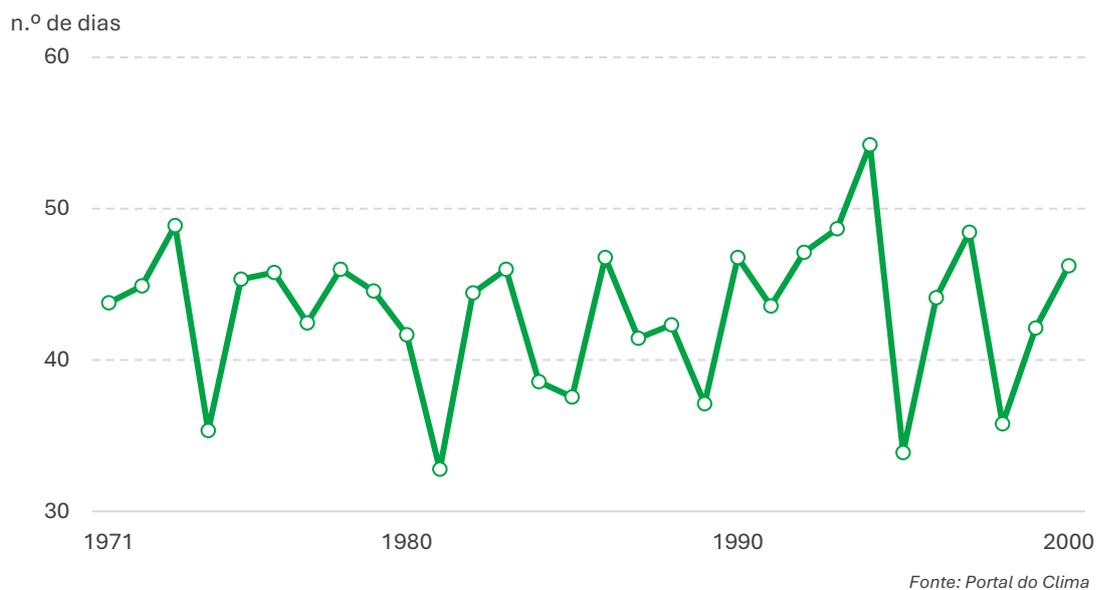


Gráfico 27 | Histórico simulado de dias com precipitação superior a 10mm (n.º) na região de Coimbra

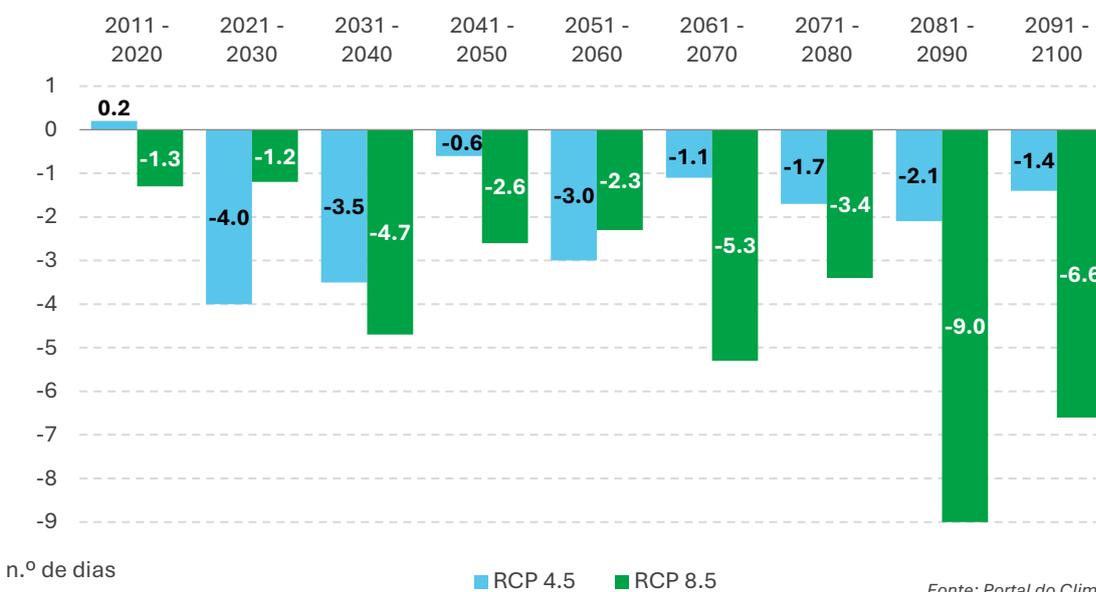


Gráfico 28 | Anomalias de dias com precipitação superior a 10mm (n.º) na região de Coimbra



Valores negativos de anomalias de dias com precipitação superior a 10mm (RCP 8.5)

PRECIPITAÇÃO SUPERIOR A 20mm

No que concerne ao número de dias com precipitação superior a 20mm, no histórico simulado verifica-se uma tendência de diminuição até 1990, seguida de um ligeiro aumento (Gráfico 29). No cenário RCP 4.5 não existe uma tendência definida, sendo que os valores são positivos em 2011-2020 e de 2071 em diante, mas negativos nos restantes. Já no cenário RCP 8.5 os valores são sempre negativos com uma tendência de crescimento (Gráfico 30).

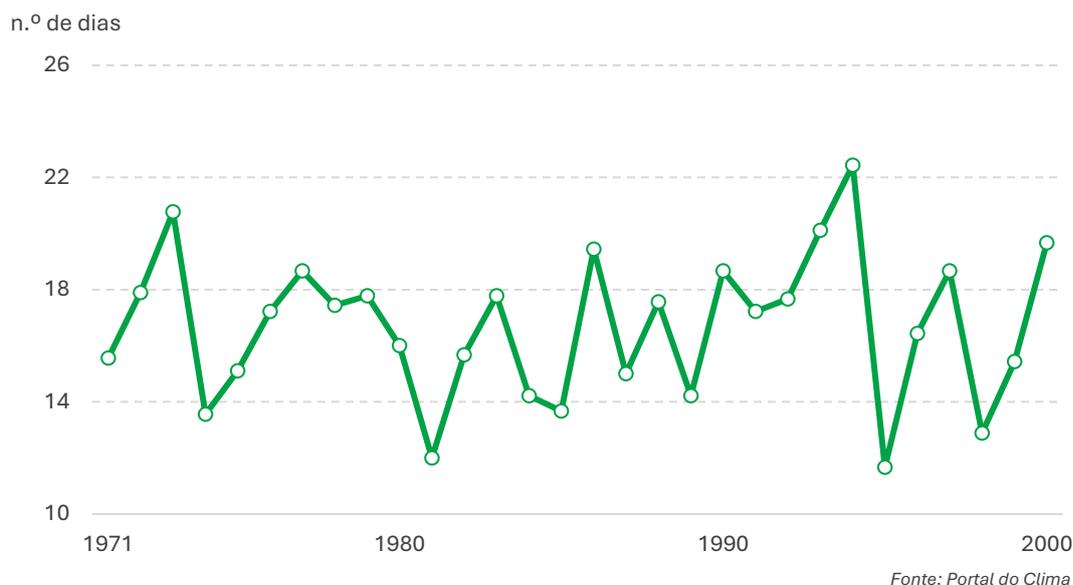


Gráfico 29 | Histórico simulado de dias com precipitação superior a 20mm (n.º) na região de Coimbra

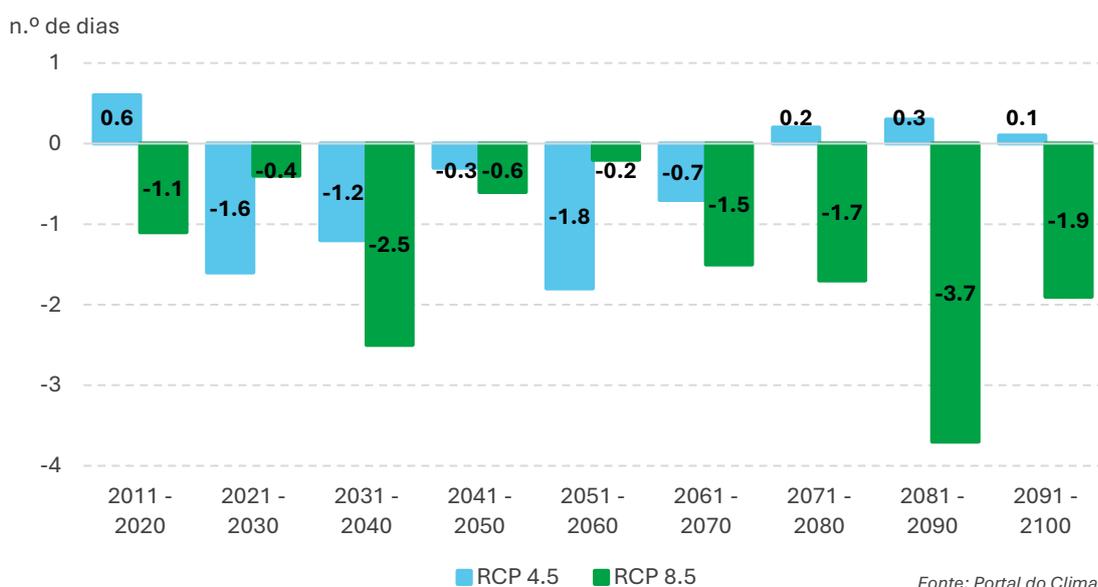


Gráfico 30 | Anomalias de dias com precipitação superior a 20mm (n.º) na região de Coimbra



Valores negativos de anomalias de dias com precipitação superior a 20mm (RCP 8.5)

DIAS CONSECUTIVOS SEM CHUVA

Os dias consecutivos sem chuva são aqueles em que a precipitação máxima é inferior a 1mm (Gráfico 31). No histórico acumulado não se verifica uma tendência. No cenário RCP 4.5 há um aumento global, exceto em 2051-2070 e 2081-2100. Também no cenário RCP 8.5 os valores apresentaram um crescimento, excluindo os períodos 2041-2060 e 2071-2080 (Gráfico 32).

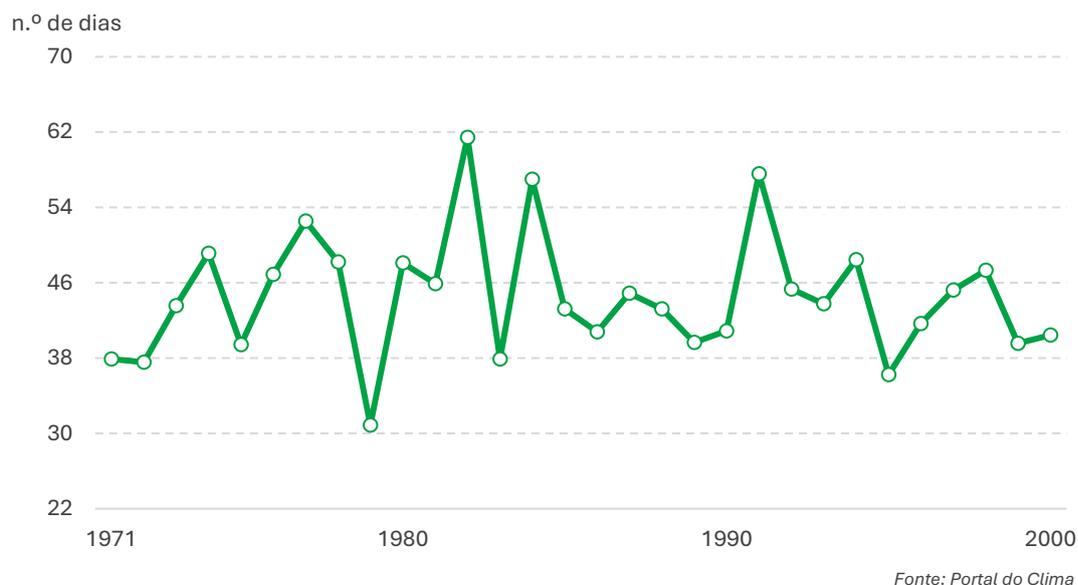


Gráfico 31 | Histórico simulado de dias consecutivos sem chuva (n.º) na região de Coimbra

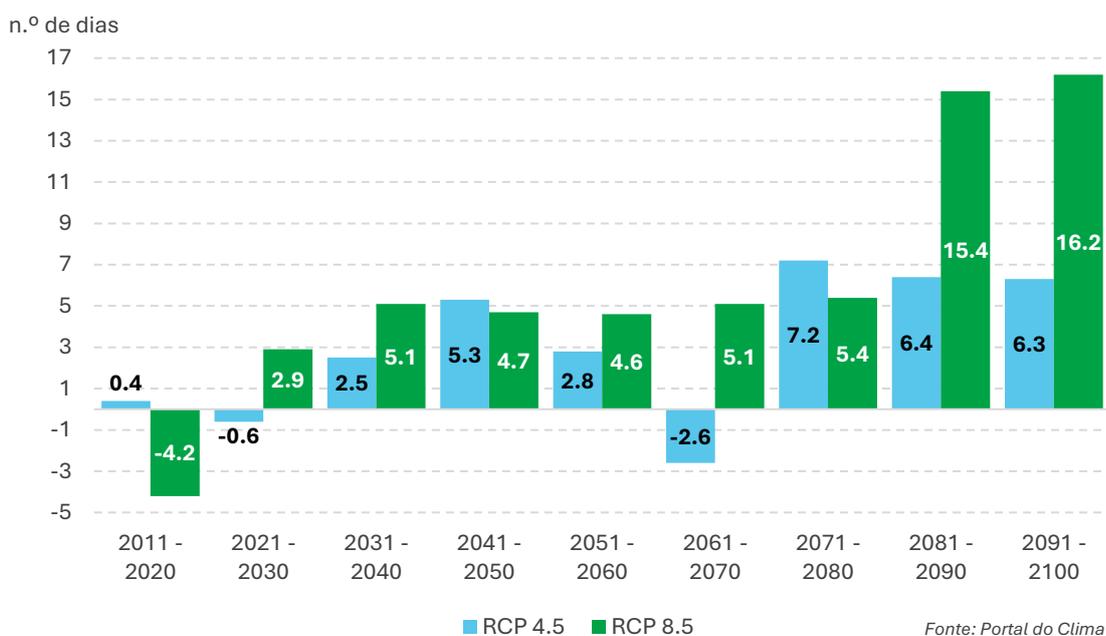


Gráfico 32 | Anomalias de dias consecutivos sem chuva (n.º) na região de Coimbra



Aumento de anomalias de dias consecutivos sem chuva (RCP 8.5)

DIAS CONSECUTIVOS COM CHUVA

Os dias consecutivos com chuva correspondem àqueles em que a precipitação máxima é igual ou superior a 1mm (Gráfico 33). Analisando o histórico simulado destes dados, não se denota nenhuma propensão. Nos cenários RCP 4.5 e 8.5 prevê-se um decréscimo do número de dias consecutivos com chuva (Gráfico 34).

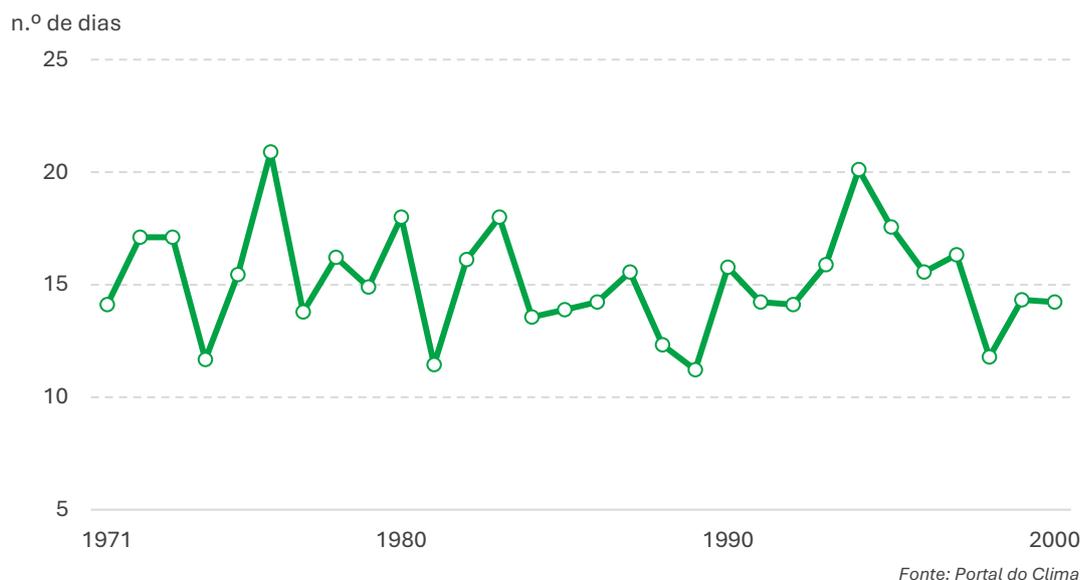


Gráfico 33 | Histórico simulado de dias consecutivos com chuva (n.º) na região de Coimbra



Decréscimo de anomalias de dias consecutivos com chuva (RCP 8.5)

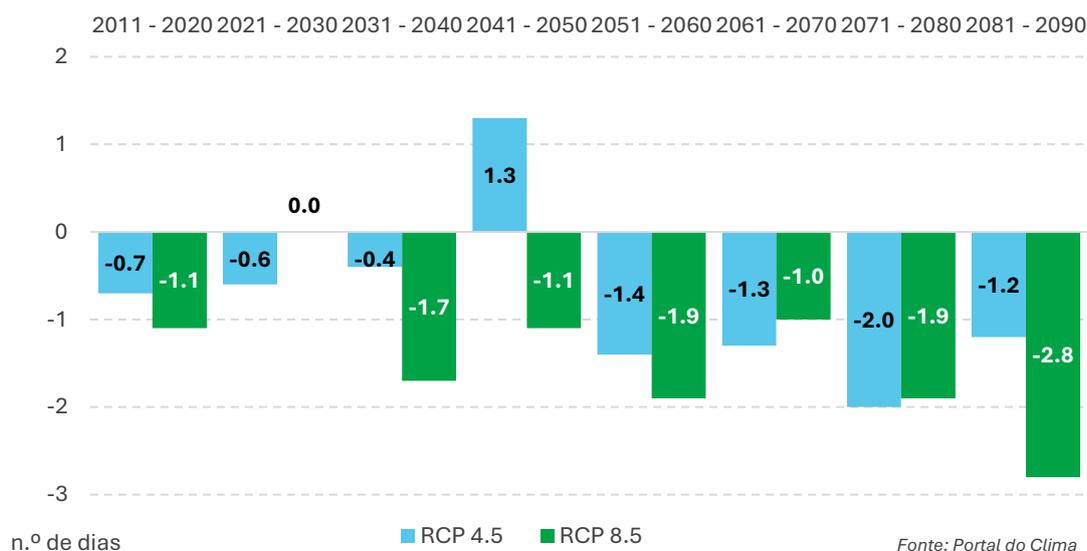


Gráfico 34 | Anomalias de dias consecutivos com chuva (n.º) na região de Coimbra

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

O histórico simulado da evapotranspiração demonstra que os valores têm aumentado (Gráfico 35). No cenário RCP 4.5 os valores aumentam até 2071-2080, estabilizando de seguida. Já no cenário RCP 8.5 o aumento é constante, exceto no período 2021-2030 (Gráfico 36).

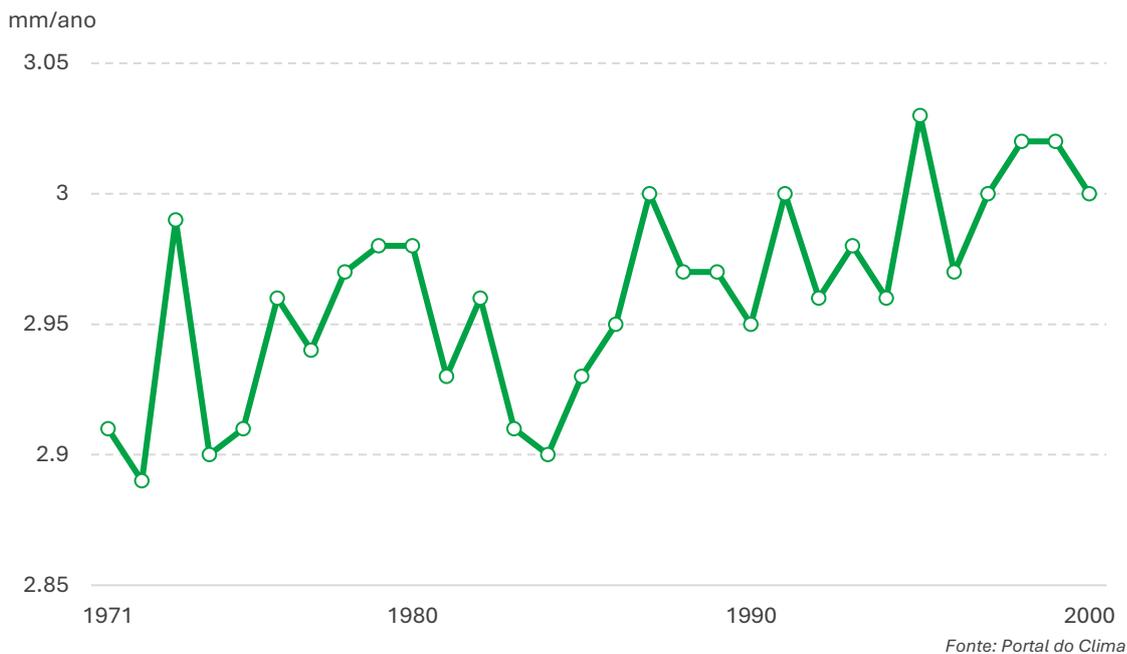


Gráfico 35 | Histórico simulado de evapotranspiração (mm/ano) na região de Coimbra

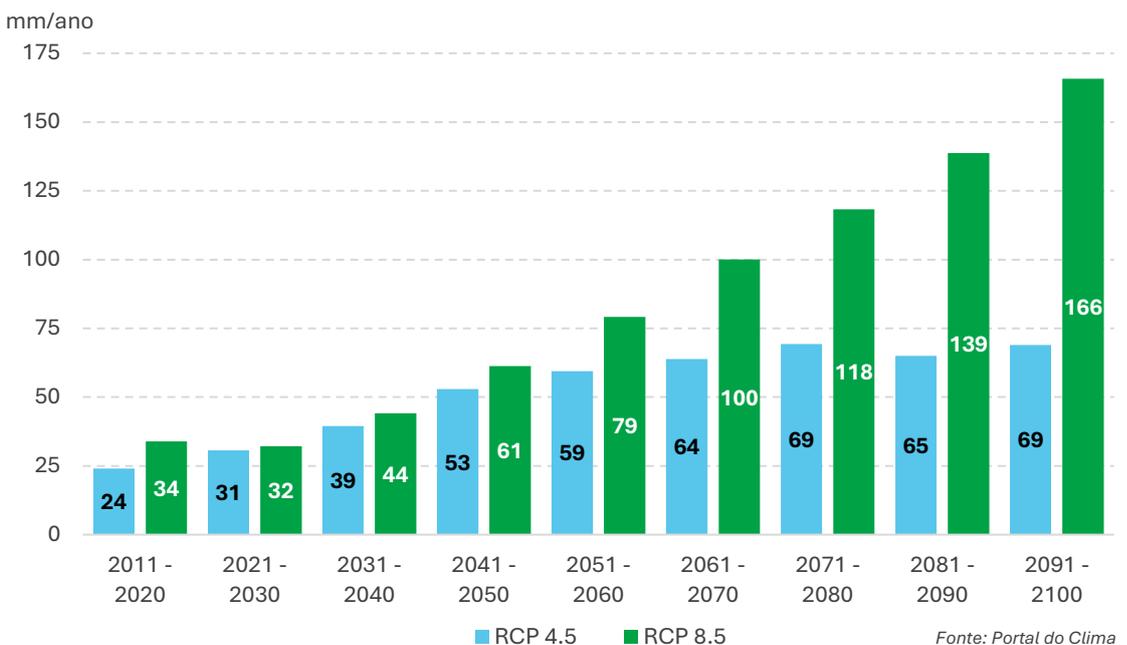


Gráfico 36 | Anomalias de evapotranspiração (mm/ano) na região de Coimbra



Aumento de anomalias de evapotranspiração
(RCP 4.5 e RCP 8.5)

IMPACTOS E VULNERABILIDADES

Mediante os cenários climáticos passíveis de acontecer no Município da Lousã, foi essencial proceder à identificação das vulnerabilidades do território ao clima atual e compreender qual poderá ser a capacidade de resposta relativamente às consequências futuras de eventos climáticos extremos.

Assim, e de forma a existir uma harmonização setorial com as abordagens dos instrumentos de política climática nacional, nomeadamente a adoção das projeções climáticas do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100) e a definição de setores em alinhamento com o *National Inventory Report* (NIR) e a ENAAC, foi realizada uma análise aos seguintes setores:

-  Agricultura;
-  Biodiversidade;
-  Economia;
-  Energia;
-  Florestas;
-  Recursos hídricos;
-  Saúde humana;
-  Segurança de pessoas e bens;
-  Transporte e comunicações.

Tabela 1 | Impactos e fatores críticos face às alterações climáticas futuras

Setor	Condição futura	Impactos e fatores críticos
Agricultura	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade de água e capacidade de rega; • Fertilidade do solo e prevenção da erosão; • Gestão de risco face aos eventos extremos e maior vulnerabilidade climática; • Alteração dos sistemas fitossanitários e de sanidade animal face ao acréscimo de condições favoráveis a organismos prejudiciais às culturas, às plantas e aos animais; • Disponibilidade de património genético animal e vegetal.
Biodiversidade	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de efetivos populacionais; • Disrupção do fornecimento de serviços pelos ecossistemas; • Proliferação de espécies invasoras lenhosas.
Economia	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Indústria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprovisionamento de matérias-primas; ▪ Localização geográfica das unidades/complexos industriais. • Comércio e Serviços:

Setor	Condição futura	Impactos e fatores críticos
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ O fator localização poderá implicar restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços • Turismo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Forte concorrência entre destinos; ▪ Turismo de sol e praia fortemente afetado.
Energia	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Priorização do fornecimento de energia (hospitais, forças de segurança, bombeiros, entre outros); • Aumentos anómalos do consumo energético face a eventos de temperatura extrema.
Florestas	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Ocorrência de incêndios; • Aumento do número de pragas e de doenças; • Alteração da distribuição geográfica de nichos ecológicos de espécies (perda de vitalidade de povoamentos e da produtividade dos povoamentos florestais); • Ausência de ordenamento e gestão florestal.
Recursos hídricos	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da disponibilidade de água para abastecimento e rega.
Saúde humana	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Doenças associadas à poluição do ar e aeroalergénios; • Alterações na distribuição e incidência de doenças transmitidas por vetores; • Alterações da disponibilidade e qualidade da água e toxico-infeções.
Segurança de pessoas e bens	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do risco de catástrofes derivadas de fenómenos climáticos extremos (cheias, ondas de calor, entre outros).
Transportes e comunicações	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de se registarem, com crescente frequência, fenómenos meteorológicos muito severos que, eventualmente, possam atingir diversas infraestruturas de transportes.

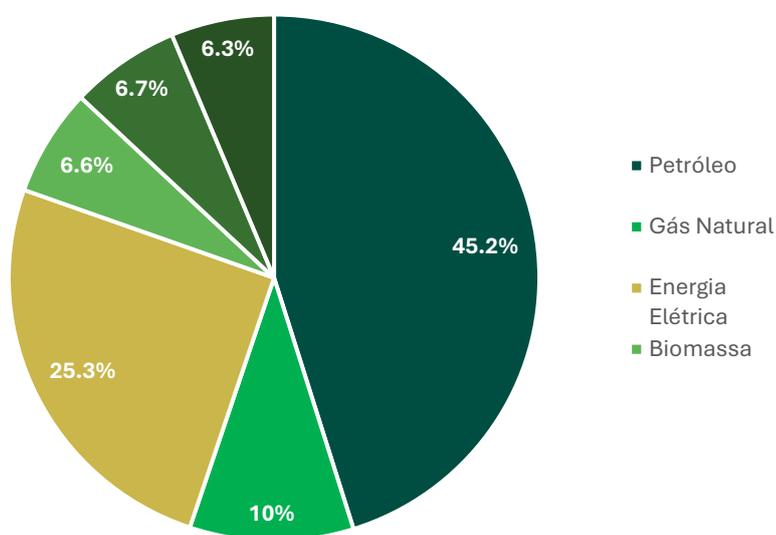
6 | MITIGAÇÃO

O processo de mitigação das alterações climáticas, corresponde a *uma ação humana para reduzir as fontes e aumentar os sumidouros de gases com efeito de estufa.*

APA, Orientações para os Planos Regionais de Ação Climática,
Lei de Bases do Clima n.º 98/2021

EVOLUÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO LOCAL

Em Portugal, no que concerne ao consumo de energia final, em 2022, a maior percentagem provém do petróleo e da energia elétrica (45,2% e 25,3%, respetivamente). Em contrapartida, a biomassa, o calor e os “outros” registam a menor percentagem 19,6% no total (Gráfico 37).



Fonte: DGEG

Gráfico 37 | Consumo de energia em Portugal, em 2022



45,2% Petróleo

> consumo de energia em Portugal

(2022)

Observando a evolução do consumo de energia total na Lousã entre 2009 e 2022, denota-se uma tendência de decréscimo. No último ano, o consumo de energia foi de 184 987 MWh (megawatts por hora) - Gráfico 38.



Fonte: DGEG

Gráfico 38 | Evolução do consumo de energia total na Lousã



184 987 MWh

Consumo de energia na Lousã

(2022)

Analisando agora, detalhadamente, o consumo energético por tipo de vetor, em 2022, verificou-se que a maioria dos consumos energéticos correspondiam a produtos derivados de petróleo (86 842 MWh), seguindo-se da eletricidade (58 344 MWh) e do gás natural (39 801 MWh) - Tabela 2.

Tabela 2| Consumo de energia por tipo de vetor na Lousã, em 2022

Vetor	MWh
Derivados de petróleo	86 842
Eletricidade	58 344
Gás natural	39 801

Fonte: DGEG, 2022

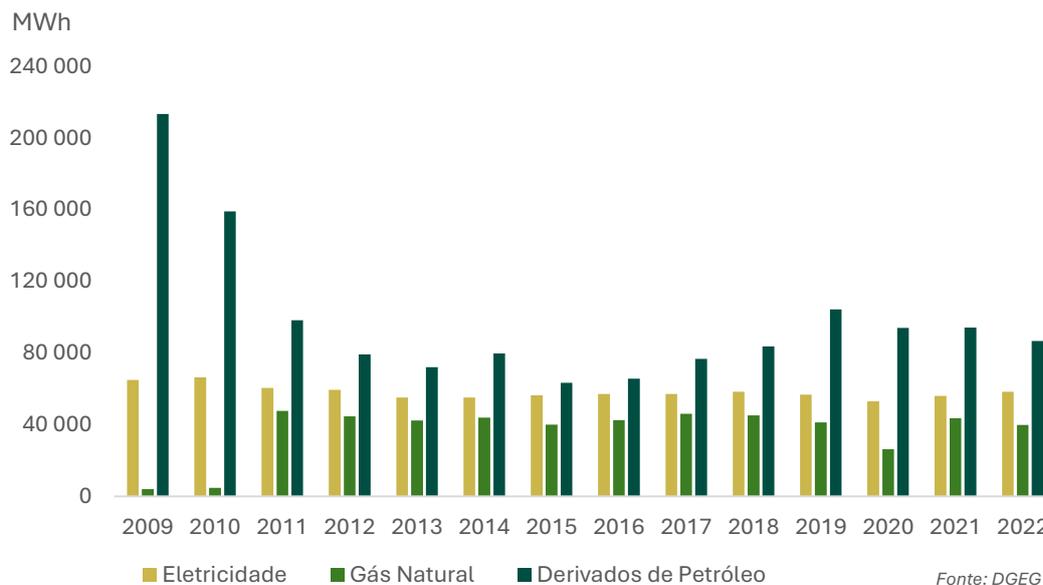


86 842 MWh

Consumo de energia em derivados de petróleo na Lousã

(2022)

Relativamente à evolução dos diferentes tipos de vetores energéticos, entre 2009 e 2022, constata-se que, na Lousã, os produtos derivados de petróleo e a eletricidade foram sempre os tipos de energia que apresentaram um maior consumo (Gráfico 39).

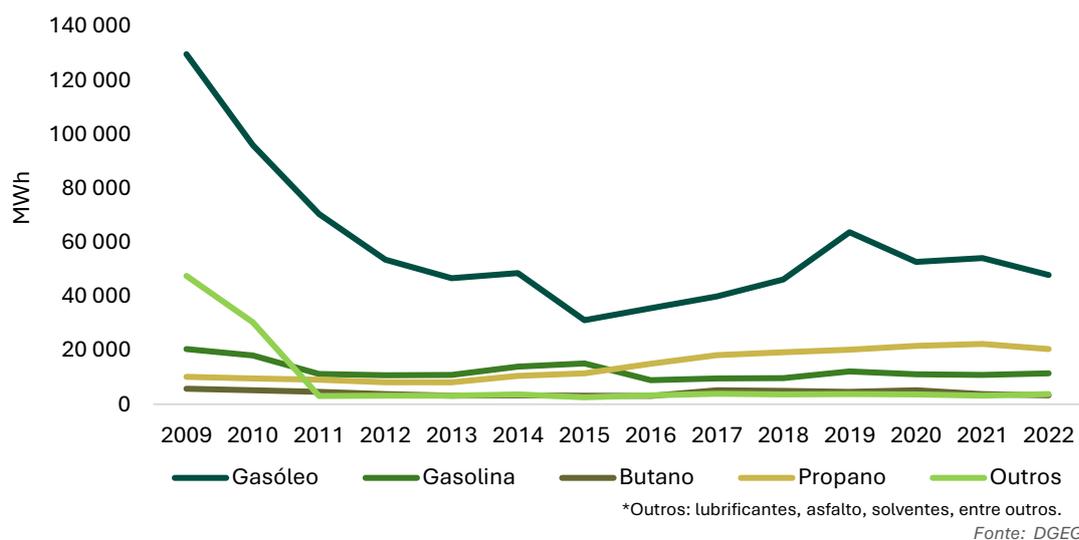


Aumento do consumo de energia do vetor gás natural em

(2022)

Gráfico 39 | Evolução do consumo de energia por tipo de vetor na Lousã

Observando agora a evolução do consumo de combustível derivados de petróleo entre o ano de 2009 e 2022 verificou-se que o gasóleo foi o combustível derivado de petróleo mais consumido na Lousã, embora se tenha verificado um decréscimo no período em análise (Gráfico 40).



Gasóleo

Combustível derivado de petróleo mais consumido na Lousã

Gráfico 40 | Evolução do consumo de combustíveis derivados de petróleo, na Lousã

No que se refere aos setores que apresentaram o maior consumo de produtos derivados de petróleo (**Tabela 3**), estes correspondem aos transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos (4 876 ton – toneladas) e do consumo doméstico (1 898 ton – toneladas).

Tabela 3 | Consumo de produtos de petróleo (ton) na Lousã (2022)

Setor	ton
Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	333
Silvicultura e exploração florestal	4
Indústrias alimentares	165
Indústria do vestuário	0
Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos	11
Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	0
Fabricação de equipamento elétrico	0
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	1
Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	27
Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	105
Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	4 876
Alojamento	7
Restauração e similares	2
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	3
Educação	13
Atividades das organizações associativas	2
Consumo doméstico	1 898
Atividade não identificada	21
Total	7 468

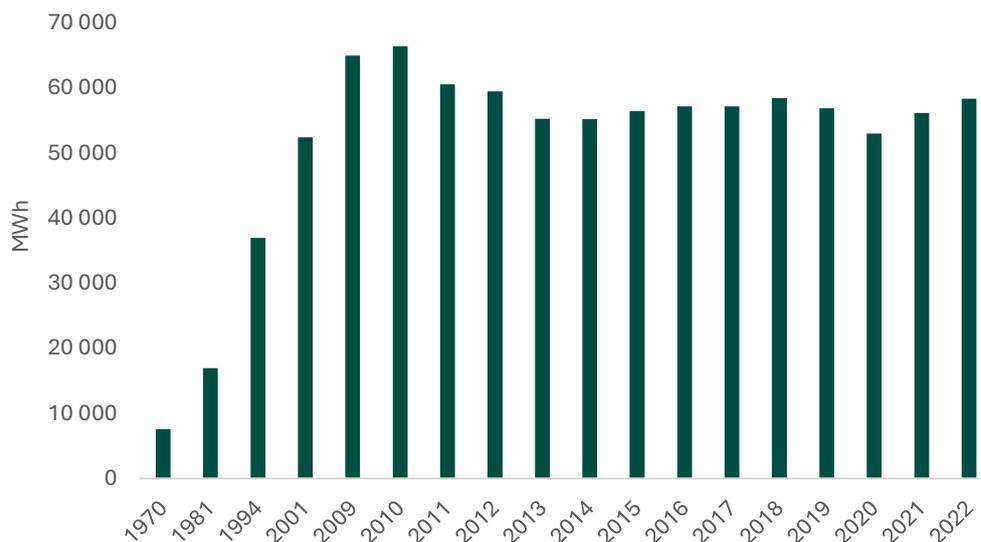


4 876 ton de produtos de petróleo

Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos (2022)

Fonte: DGEG

Analisando agora a evolução do consumo de energia elétrica, verificou-se um aumento do consumo no concelho da Lousã entre o na de 1970 e o ano de 2021 (Gráfico 41). Importa assinalar ainda, o crescimento dos níveis de consumo no concelho entre 1970 e 2011.



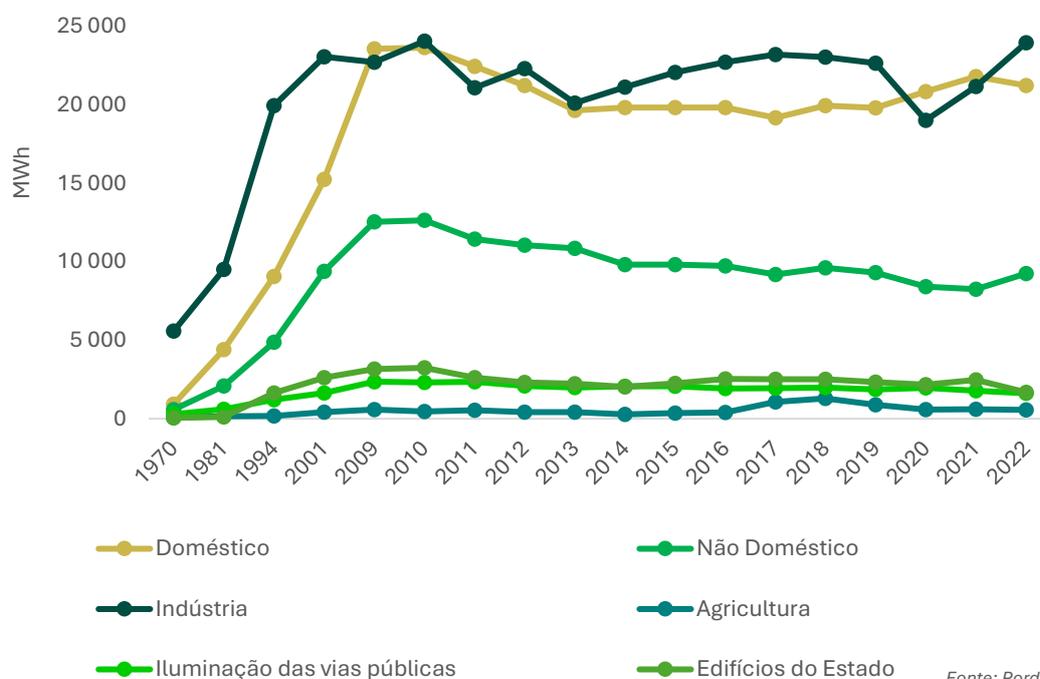
Fonte: Pordata

Gráfico 41 | Evolução do consumo de energia elétrica na Lousã



Aumento do consumo de energia elétrica na Lousã desde 2020

Relativamente ao consumo de energia elétrica por tipo de consumo, verificou-se que os tipos de consumos doméstico, industrial e da iluminação das vias públicas foram os que apresentaram os maiores níveis de eletricidade consumida no período em análise (1970 – 2022). Ressalta-se que, os restantes setores mantiveram os seus consumos abaixo dos 5 000 MWh (Gráfico 42).



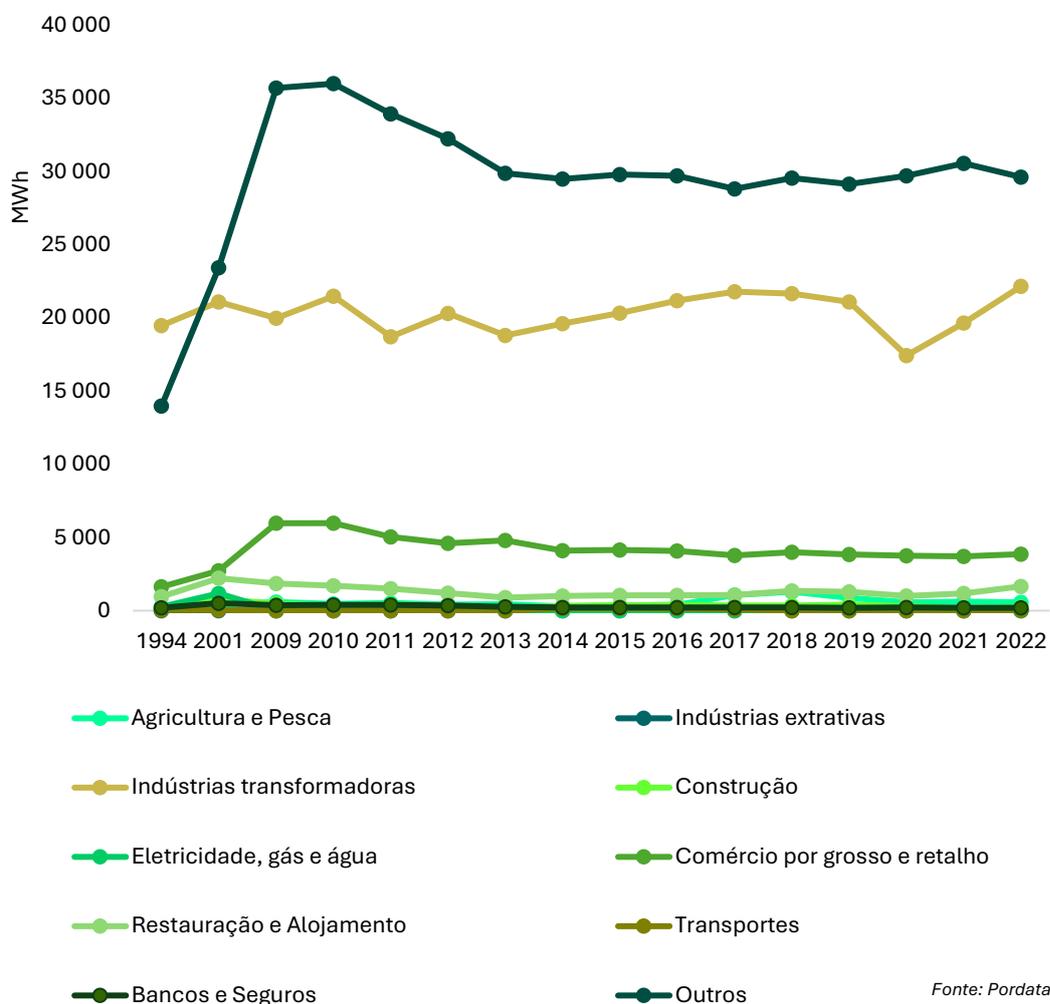
Fonte: Pordata

Gráfico 42 | Evolução do consumo de energia elétrica por tipo de consumo na Lousã



Setor indústria e doméstico com o maior consumo de energia elétrica na Lousã (2022)

Analisando a evolução do consumo de energia elétrica por setor de atividade, no Município da Lousã, verificou-se que o foram os “outros”⁷ setores de atividade e as indústrias transformadoras apresentaram os maiores níveis de consumo energético (Gráfico 43).



Outros e indústrias transformadoras com maiores consumos de energia elétrica (2022)

Gráfico 43 | Evolução do consumo de energia elétrica por setor de atividade na Lousã

Por fim, se fizermos uma análise ao consumo de eletricidade no setor industrial da Lousã, em 2022, destacam-se os setores da fabricação de pasta, papel e cartão, fabricação de equipamento elétrico e das indústrias alimentares (Tabela 4).

⁷ Educação, saúde, atividades desportivas, associações, consumo doméstico, iluminação pública, entre outros.

Tabela 4 | Consumo de eletricidade na indústria da Lousã (2022 – provisório)

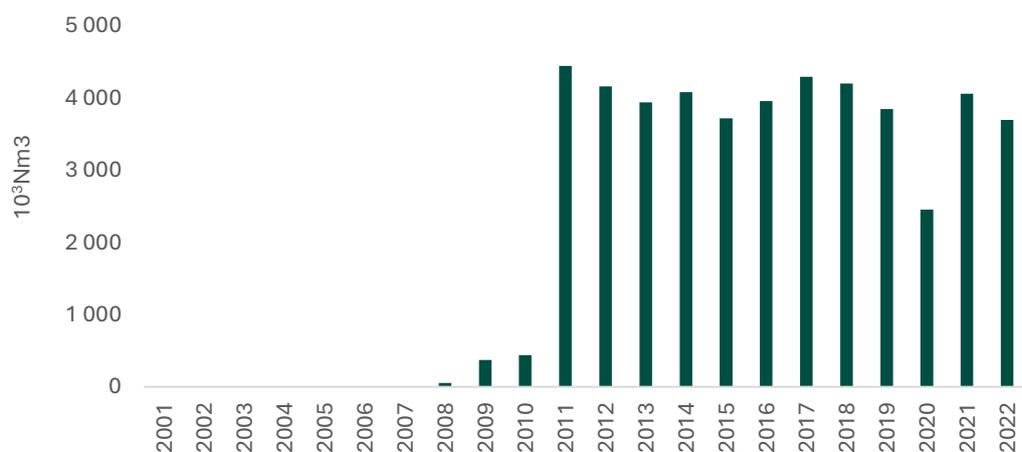
Setor	kWh
Atividades relacionadas com as indústrias extrativas	918
Indústrias alimentares	1 853 540
Indústria das bebidas	7 258
Fabricação de têxteis	135 399
Indústria do vestuário	730 312
Indústrias da madeira e cortiça	151 297
Fabricação de pasta, papel e cartão	14 112 340
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	180
Fabricação de produtos químicos	242 670
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	1 357
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	10 655
Fabricação de produtos metálicos	80 785
Fabricação de equipamento elétrico	4 366 589
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	15 444
Fabricação de outro equipamento de transporte	6 451
Fabrico de mobiliário e de colchões	9 274
Outras indústrias transformadoras	23 305
Total	21 747 774

Fonte: DGEG



Fabricação de pasta, papel e cartão com maior consumo de eletricidade (2022)

No que se refere aos valores de consumo de gás natural, na Lousã, observou-se um aumento do consumo de gás natural durante o período em análise, com exceção do ano de 2020. No ano de 2022, contabilizou-se um consumo de 3 699 10³Nm³ (10³ metro cúbico normal) – (Gráfico 44).



Fonte: DGEG e Pordata



3 699 10³Nm³ de consumo de gás natural na Lousã (2022)

Gráfico 44 | Evolução do consumo de gás natural na Lousã

Relativamente ao consumo de gás natural, distribuído sectorialmente, na Lousã, para o ano de 2022 (Tabela 5), o setor que apresentou maior consumo de gás natural foi a fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos.

Tabela 5 | Consumo de gás natural (10³Nm³) na Lousã (2022 – provisório)

Setor	10 ³ Nm ³
Indústria das bebidas	27
Indústria do vestuário	8
Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos	2 979
Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	0
Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	0
Atividades especializadas de construção	0
Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	2
Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	3
Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	0
Alojamento	21
Restauração e similares	18
Consultoria e programação informática e atividades relacionadas	0
Atividades auxiliares de serviços financeiros e dos seguros	0
Atividades imobiliárias	0
Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas	0
Atividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas	0
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	90
Educação	10
Atividades de saúde humana	0
Atividades de apoio social com alojamento	75
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	2
Atividades das organizações associativas	1
Outras atividades de serviços pessoais	9
Consumo doméstico	454
Total	3 699

Fonte: DGEG



Uso do gás natural na fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos (2022)

POBREZA ENERGÉTICA

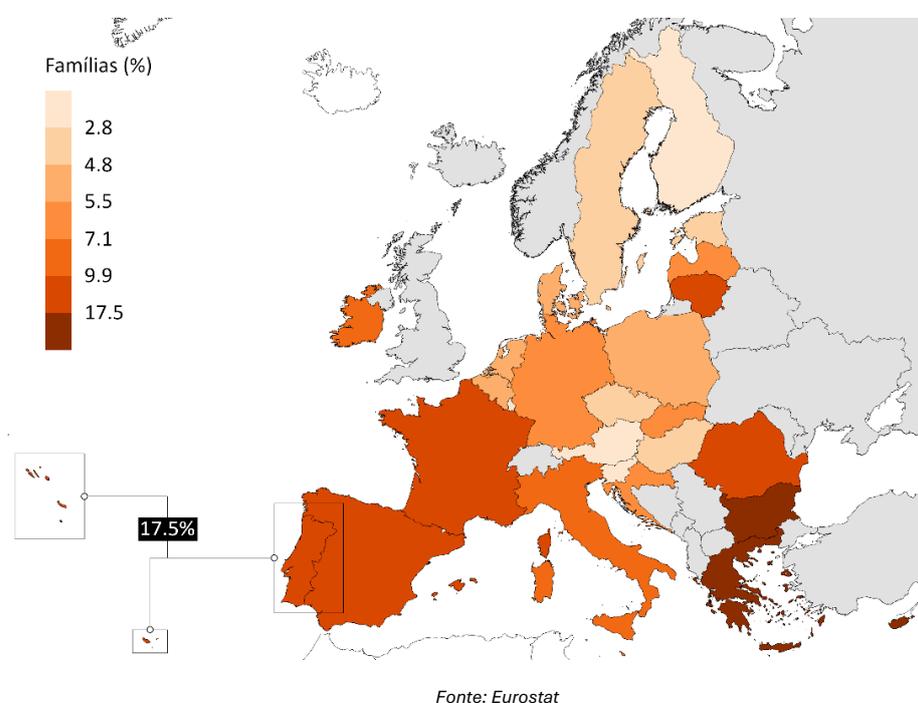
Na última década, com a introdução da Diretiva 2009/72/CE (Mercado Interno da Eletricidade) e da Diretiva 2009/73/CE (Mercado Interno do Gás Natural), introduzidas pela Comissão Europeia, o conceito de pobreza energética ganhou cada vez mais importância.

Em complemento, foi também criado o Observatório Europeu da Pobreza Energética (UE *Energy Poverty Observatory* – EPOV), em 2016. Segundo este, o conceito consiste em

situações em que uma família não consegue ter acesso a serviços adequados de energia nas suas residências.

Pode-se concluir que há um caso de pobreza energética quando se verifica uma junção de vários fatores como baixos rendimentos, taxas de energia demasiado altas ou baixa eficiência energética dos edifícios.

Com o intuito de calcular os níveis de pobreza dos países da União Europeia, o Eurostat publicou um estudo com a percentagem de população que não consegue manter a casa adequadamente quente. Nesse estudo de 2022, Portugal encontrava-se em 5.º lugar da lista dos países com piores condições económicas para manter as habitações devidamente aquecidas (17,5%) -Figura 3.



17,5% de famílias que não conseguem manter a casa quente em Portugal (2022)

Figura 3 | Famílias que não conseguem manter a casa adequadamente quente (%) na União Europeia

Analisando o contexto municipal, de acordo com o Censos 2021, Lousã apresentava 5 922 alojamentos familiares clássicos com aquecimento (84%), sendo que a maior parte utiliza lareira aberta (36%). Em contrapartida, existiam ainda 1 098 alojamentos sem qualquer tipo de aquecimento (16%) - Gráfico 45.



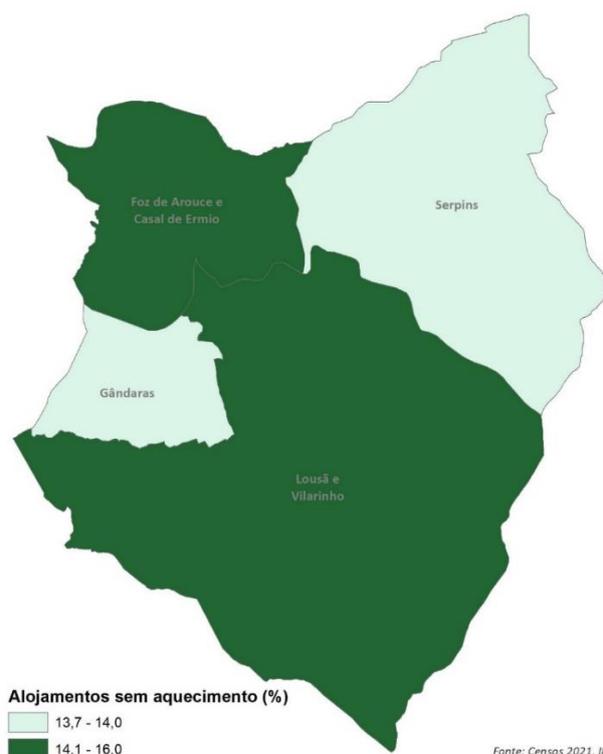
Fonte: INE, 2021



86% dos alojamentos da Lousã com aquecimento (2021)

Gráfico 45 | Alojamentos por tipo de aquecimento na Lousã, em 2021

Por fim, analisando os alojamentos familiares clássicos ao nível da freguesia (Figura 4), segundo os Censos 2021, constatou-se que a União das freguesias da Lousã e Vilarinho (16%) é a que tem a maior percentagem de alojamentos sem qualquer tipo de aquecimento. No sentido inverso, a freguesia de Gândaras é a que apresenta menos alojamentos sem aquecimento (13,7%).



Fonte: Censos 2021, INE



16% dos alojamentos da União das freguesias da Lousã e Vilarinho sem aquecimento (2021)

Figura 4 | Alojamentos clássicos sem qualquer tipo de aquecimento (%) nas freguesias da Lousã, em 2021

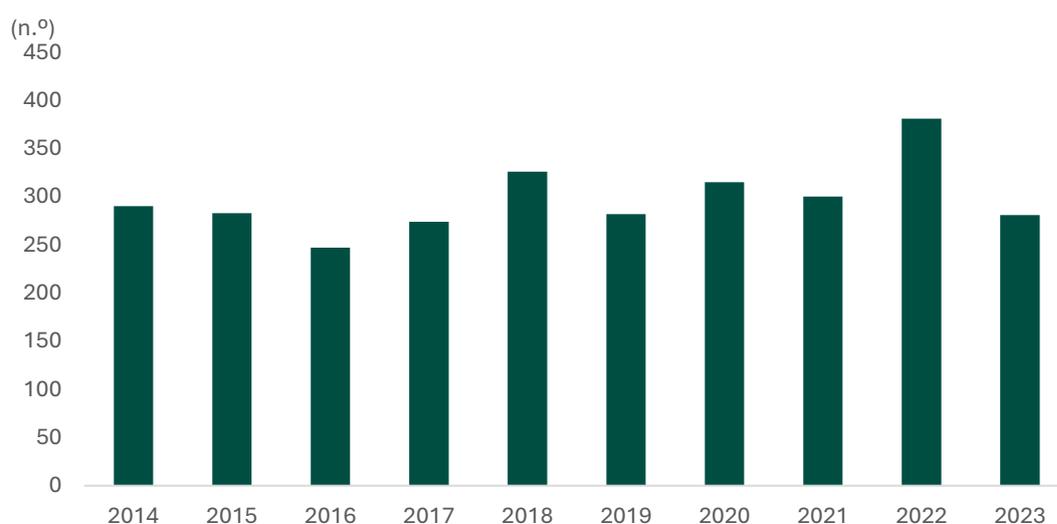
CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS

A certificação energética de edifícios resulta de uma avaliação e classificação da eficiência energética de uma construção, que consiste na análise de parâmetros que se relacionam com o consumo energético, o isolamento térmico, os sistemas de climatização ou a iluminação. Estas certificações energéticas são depois classificadas entre A+ (certificação mais alta) e F (certificação mais baixa).

Existem várias vantagens neste processo uma vez que este identifica as áreas em que ocorrem perdas e desperdícios de energia, permitindo assim que os proprietários apliquem medidas que melhoram a eficiência dos edifícios, como por exemplo melhorias no isolamento e/ou utilização de sistemas de aquecimento, refrigeração e iluminação mais eficientes.

Os edifícios com certificados energéticos mais elevados reduzem a quantidade de emissões de CO₂, pois não dependem de tantos equipamentos para o aquecimento ou possuem equipamentos energeticamente mais eficientes.

Na Lousã, no período em análise, verifica-se um aumento do número de certificados energéticos emitidos. Em 2022 foi o ano em que mais certificados energéticos foram emitidos (381 certificados). Em contrapartida, no ano de 2016 foram emitidos 247 certificados (Gráfico 46).



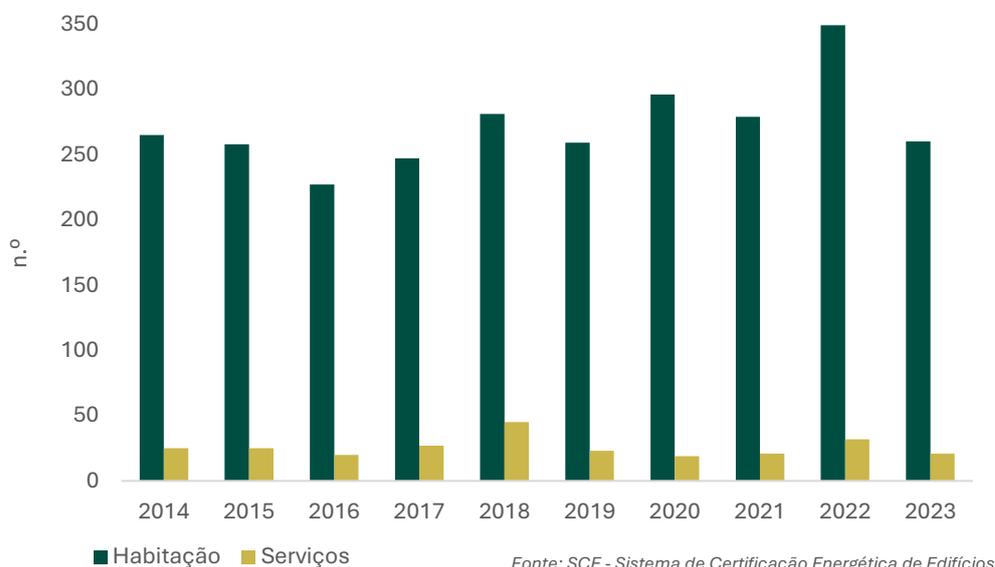
Fonte: SCE - Sistema de Certificação Energética de Edifícios

Gráfico 46 | Certificados energéticos de edifícios emitidos na Lousã



381 certificados energéticos de edifícios emitidos na Lousã (2023)

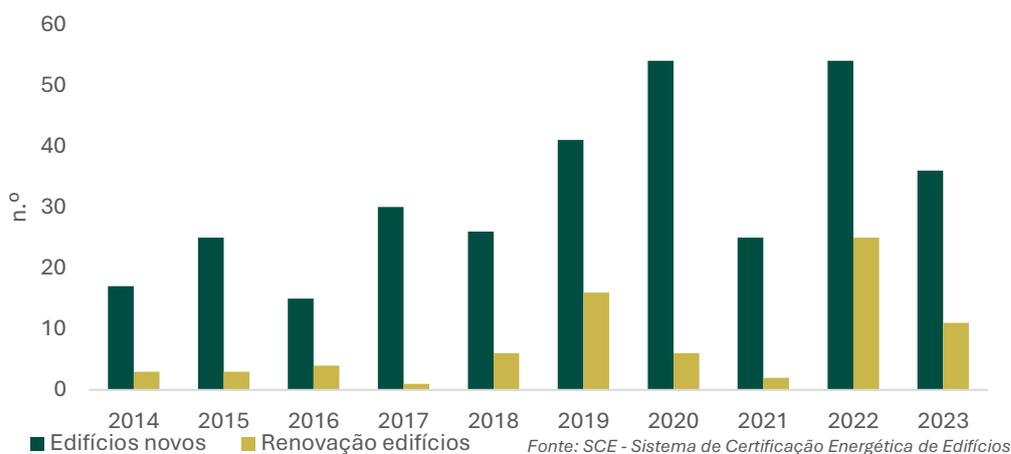
No que se refere aos certificados energéticos emitidos por tipo de edifício, denota-se que no período em análise, em todos os anos houve mais certificados emitidos para edifícios habitacionais (Gráfico 47).



620 certificados energéticos de edifícios habitacionais emitidos na Lousã (2023)

Gráfico 47 | Certificados energéticos de edifícios emitidos na Lousã por tipo de edifício

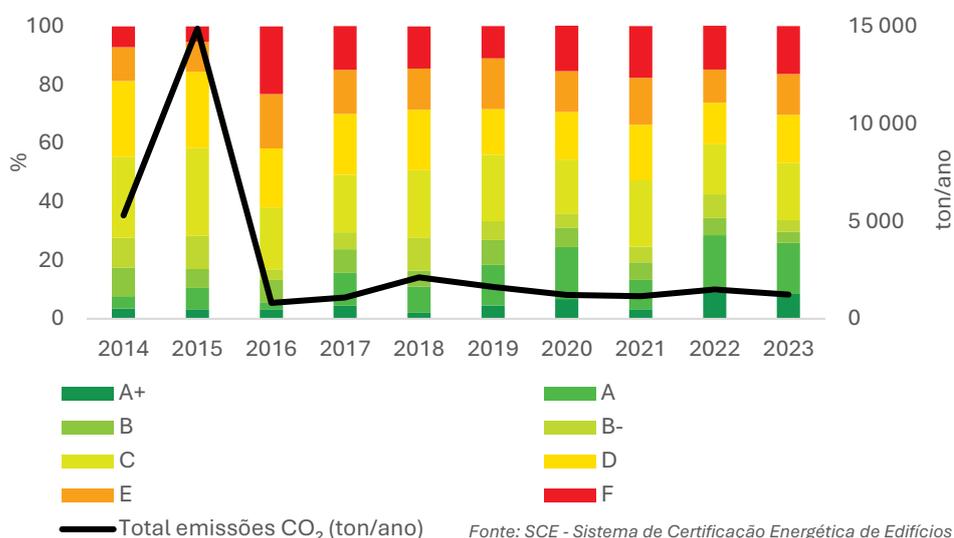
Distinguindo se os certificados emitidos foram para edifícios novos ou em fase de renovação, constata-se que, em todos os anos do período em análise, foram emitidos mais certificados para edifícios novos (Gráfico 48).



36 certificados energéticos emitidos em edifícios novos (2023)

Gráfico 48 | Certificados energéticos de edifícios emitidos na Lousã em edifícios novos e em renovação

Por fim, analisando as toneladas de emissões de CO₂ na Lousã entre 2014 e 2023, observou-se um decréscimo acentuado de 2015 para 2023. Relativamente às classes energéticas dos certificados emitidos, verifica-se que ainda há uma grande parte entre as classes C e E (Gráfico 49).



1 237 ton de emissões de CO₂ na Lousã (2023)

Gráfico 49 | Classes energéticas (%) dos certificados energéticos de edifícios emitidos e toneladas de emissões de CO₂/ano na Lousã

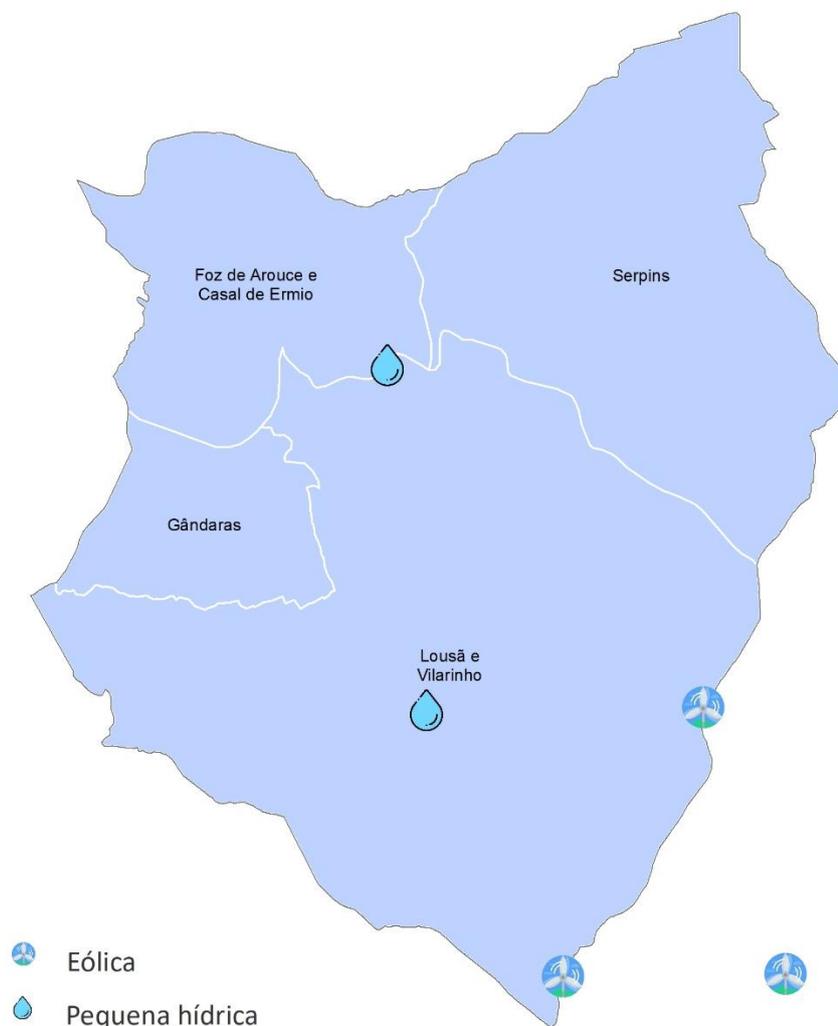
PRODUÇÃO DE ENERGIA LOCAL

A produção de energia é feita de diferentes formas, podendo estas serem de carácter renovável ou não renovável. A nível nacional, tem-se apostado cada vez mais na produção de energia através de fontes renováveis, como por exemplo biogás, biomassa, eólica, geotérmica, hídrica, ondas e marés, resíduos sólidos urbanos e solar/fotovoltaica.

Na Lousã existem 3 tecnologias eólicas, 1 pequena hídrica e uma unidade fabril para a produção de energia renovável (Figura 5):

- 🌍 Lousã (eólica) – localizada no Alto do Trevim possui uma capacidade instalada de 35 MW;
- 🌍 Lousã (eólica) – localizada no Alto do Trevim no concelho da Lousã, com uma capacidade instalada de 60 MW;
- 🌍 Coentral Safra (eólica) – localizada na Serra da Lousã, com uma capacidade instalada de 41,8 MW;

- 🌍 Ermida (pequena hídrica) – abastecida pela ribeira de São João com uma capacidade instalada de 8 MW.
- 🌍 Unidade Fabril Padra Cartolinas da Lousã (biomassa), com uma capacidade de potência instalada de 5,47 MW

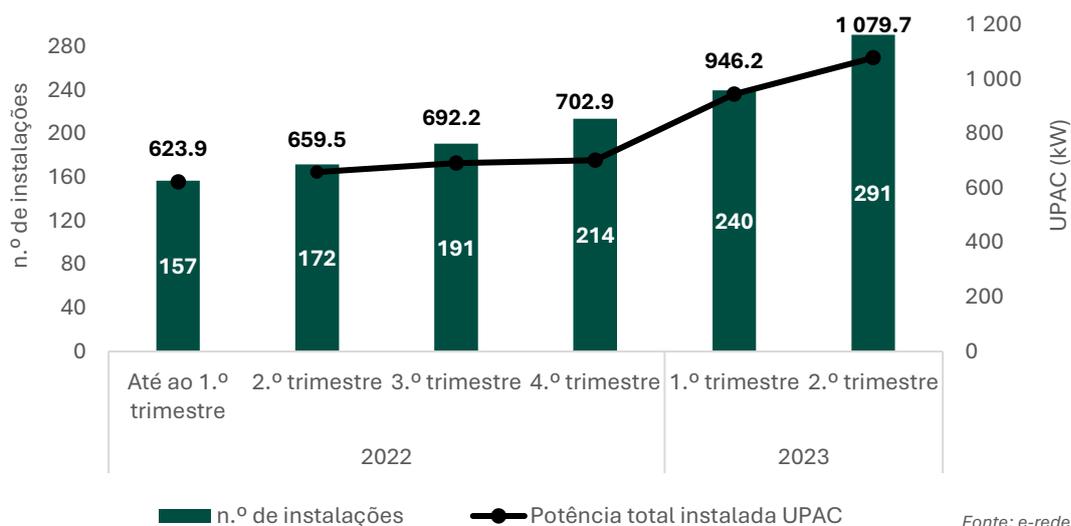


**3 eólicas e 2
pequenas
hídricas na
Lousã**

Fonte: E2P - Energias Endógenas de Portugal

Figura 5 | Tecnologias de energias renováveis nas freguesias da Lousã, em 2023

Em relação à produção de energia no Município da Lousã, a instalação de Unidades de Produção para Autoconsumo (UPAC) em particulares, condomínios e empresas, entre o 1º trimestre e o 2º trimestre de 2023, aumentaram, passando de 157 para 291 UPAC(s). A potência instalada neste último trimestre foi de 1 079,7 kW (Gráfico 50).



291 UPAC

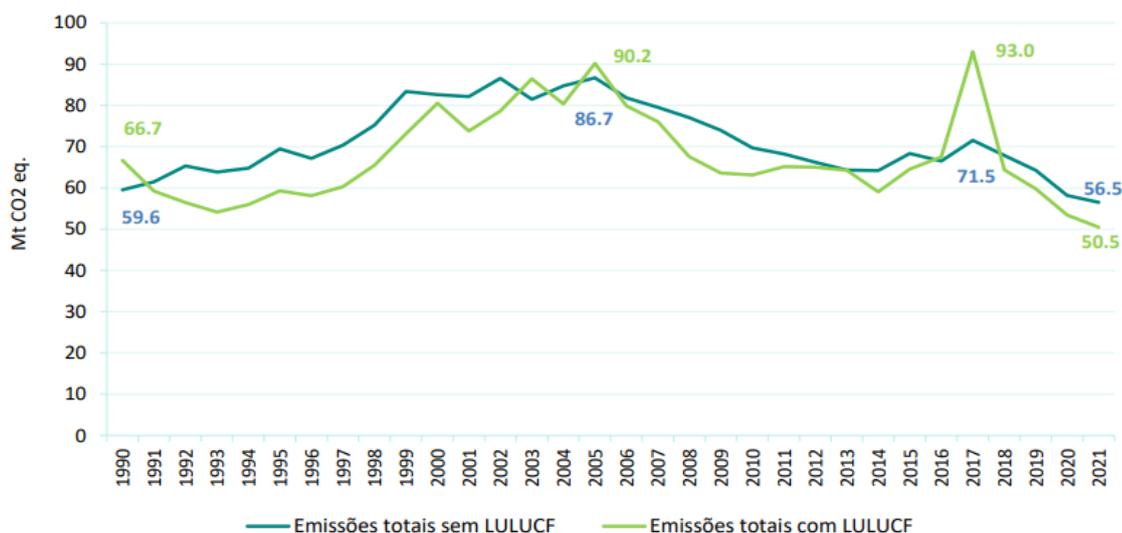
1 079,7 kW de
potência
instalada na
Lousã

(até ao 2.º
trimestre de 2023)

Gráfico 50 | Instalações e potência instalada de UPAC, na Lousã, até ao 2.º trimestre de 2023

PERFIL DE EMISSÕES DO MUNICÍPIO DA LOUSÃ – CARACTERIZAÇÃO

Em Portugal, segundo o inventário nacional de emissões de GEE, tem-se confirmado um decréscimo destes gases desde 2005. Observando o gráfico que se segue, denota-se que, em 2021, as emissões de GEE (desconsiderando o setor *Land Use, Land-Use Change, and Forestry - LULUCF*) foram de 56,5 Mt CO₂eq, o que representou um decréscimo de 5,1% comparativamente a 1990 e de 2,8% comparado com o ano anterior (Gráfico 51).



Decréscimo das
emissões de
GEE em Portugal

Gráfico 51 | Evolução das emissões totais nacionais de GEE

A metodologia utilizada segue as diretrizes metodológicas internacionais – 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, requisitos esses que se encontram estabelecidos no Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories (GPC).

Para efetuar esta análise, foram considerados os gases que mais potenciam o efeito de estufa em Portugal, nomeadamente o Dióxido de Carbono (CO₂), resultante da queima de combustíveis fósseis, o Metano (CH₄) e o Óxido Nitroso (N₂O) que têm origem, principalmente, nos setores da agricultura e dos resíduos, e os Gases Fluorados (F-Gases) que provêm dos sistemas de climatização estacionária e da refrigeração comercial.

Estes gases referidos anteriormente foram normalizados à escala do CO₂ com a seguinte relação:

- CO₂ = 1
- CH₄ = 25
- N₂O = 298
- F-Gases = já normalizado

Em 2019 (ano da análise), o valor fixou-se em 43,181 kton de emissões de CO₂eq no Município da Lousã. No que se refere às emissões de GEE, denota-se que a Lousã foi o nono Município com mais emissões de CO₂eq *per capita* em 2019 em relação aos restantes Municípios da sub-região de Coimbra (Gráfico 52).

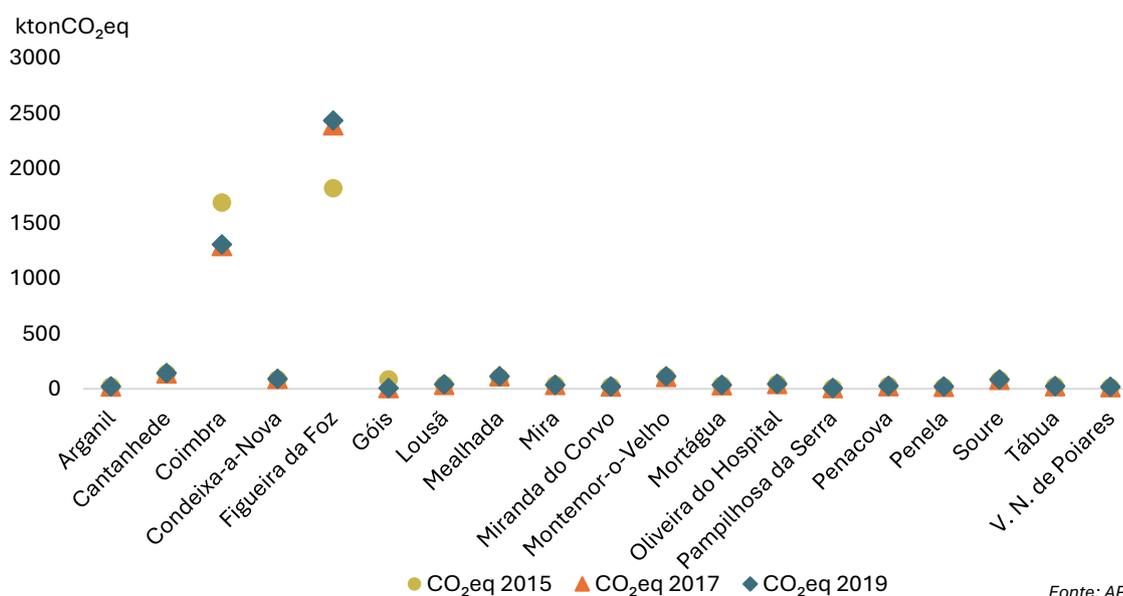
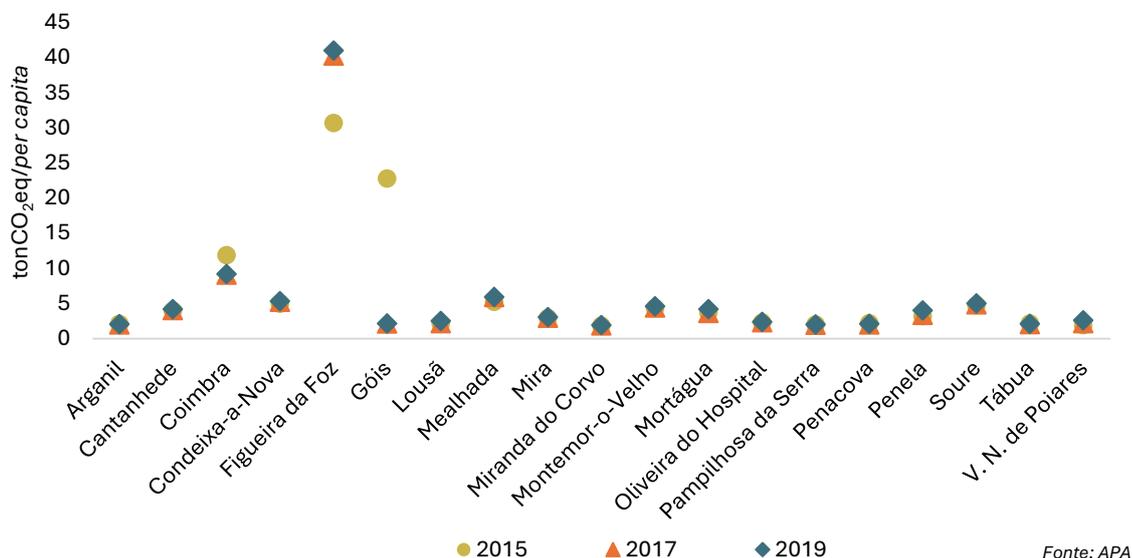


Gráfico 52 | Emissões de GEE dos Municípios da sub-região de Coimbra

Fazendo novamente uma análise ao nível da Região, mas tendo em conta o valor de emissões de GEE *per capita*, podemos observar que Lousã é o oitavo município com menor emissão de CO₂eq *per capita* em 2019 (Gráfico 53).



2,51 tonCO₂eq
per capita de
emissões de
GEE

(2019)

Gráfico 53 | Emissões de GEE *per capita* dos Municípios da sub-região de Coimbra

A natureza da fonte de emissão influencia na variação da distribuição de emissões num dado território. As fontes consideradas para os dados utilizados foram as de emissão pontual (aterros, centrais de incineração de resíduos e outras fontes cuja localização e emissões sejam conhecidas ou possam ser estimadas individualmente), lineares (autoestradas e ferrovias) e em área (automóveis, aplicação de fertilizantes azotados, número de animais por espécie).

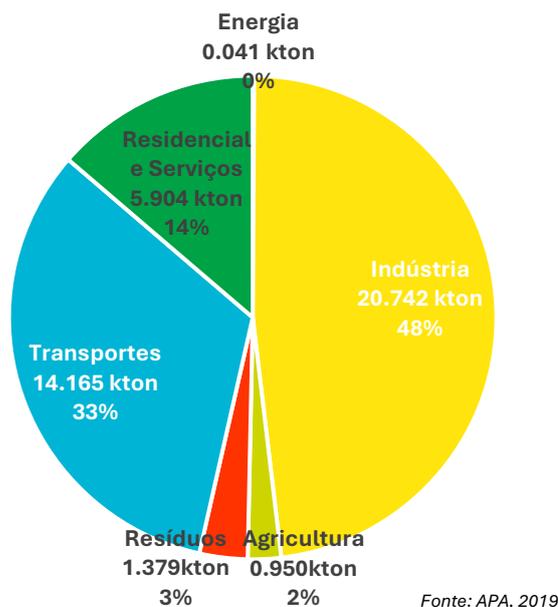
As emissões foram classificadas nas seguintes categorias:

- **A_PublicPower;**
 - Produção de energia elétrica e calor.
- **B_Industry;**
 - Refinação de petróleo;
 - Combustão de indústria transformadora;
 - Produção industrial;
 - Outras indústrias químicas;
 - Siderurgias;
 - Aplicações de revestimento;
 - Gases fluorados;
 - Pasta e papel;
 - Alimentar e de bebidas;
 - Processamento de madeira;
 - Outra produção.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • C_OtherStationaryComb; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Combustão. • D_Fugitive; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissões fugitivas. • E_Solvents; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilização de produtos. • F_RoadTransport; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transportes rodoviários. • G_Shipping; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Navegação nacional. • H_Aviation; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aviação internacional e doméstica. • I_Offroad; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte ferroviário; ▪ Combustão agrícola e pescas; ▪ Aviação militar. | <ul style="list-style-type: none"> • J_Waste; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deposição de resíduos no solo e queima de biogás sem aproveitamento energético; ▪ Compostagem e digestão anaeróbica; ▪ Incineração de resíduos sem aproveitamento energético; ▪ Gestão de águas residuais. • K_AgriLivestock; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fermentação entérica; ▪ Gestão de efluentes pecuários. • L_Agritother; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultivo de arroz; ▪ Produção de culturas e solos agrícolas; ▪ Queima de resíduos agrícolas no campo; ▪ Aplicação de fertilizantes. |
|---|---|

Para analisar neste relatório as categorias anteriormente referidas, estas foram agrupadas em 6 grupos: energia (A/D), indústria (B), agricultura (K/L), resíduos (J), transportes (F/G/H/I) e residencial e serviços (C/E).

Através do Gráfico 54, constata-se que, no ano de 2019 na Lousã, o setor que emitiu mais GEE foi o da indústria (48%), seguindo-se o dos transportes (33%), dos resíduos (14%), do residencial e serviços (3%) e da agricultura (2%).



48% das emissões de GEE do setor da indústria na Lousã

(2019)

Gráfico 54 | Emissões de GEE (CO₂eq) por grupos na Lousã, em 2019

CENÁRIOS DE DESCARBONIZAÇÃO

Tal como referido anteriormente, segundo a Lei de Bases do Clima, Portugal tem o objetivo de reduzir as suas emissões de GEE em 55% até 2030, entre 65% e 75% em 2040, e 90% até 2050, tendo como ponto de partida as emissões de 2005.

Para a definição das metas que Lousã deve alcançar para estes períodos, foi realizada uma cenarização tendo como ponto de partida as emissões de GEE nacionais em 2005 e o inventário de emissões por Município da APA para 2015, 2017 e 2019.

Com o intuito de colmatar a falta de dados a nível municipal, estimaram-se os valores para 2005 na Lousã através de métodos estatísticos. A expressão que calcula as emissões de GEE para o Município da Lousã, em 2005 (E), é:

$$E = \frac{A * \bar{x}B}{100}$$

Em que:

- A- Valor de Portugal em 2005;
- B- Proporção das Emissões da Lousã (2015, 2017 e 2019) face à produção total nacional (2015, 2017 e 2019).

Importa ressaltar que este cálculo pode não refletir completamente a realidade, mas foi adotado como a abordagem mais apropriada para este tipo de análise. Diante da falta de informações concretas, esta estimativa tornou-se essencial para preencher a falta de dados ao nível municipal e permitir uma análise mais completa e contextualizada (Gráfico 55).

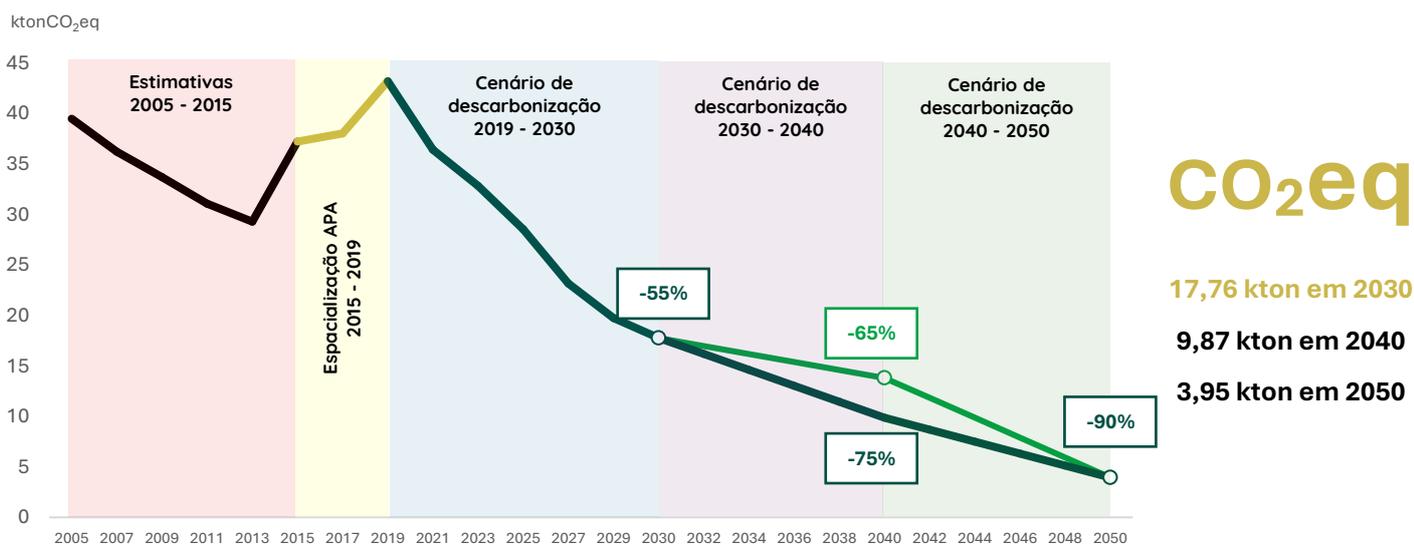
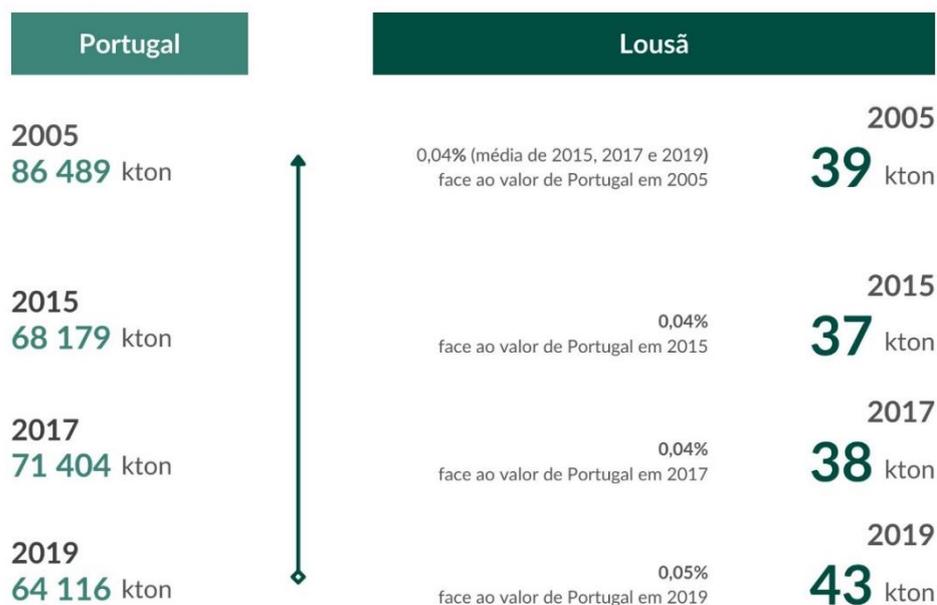
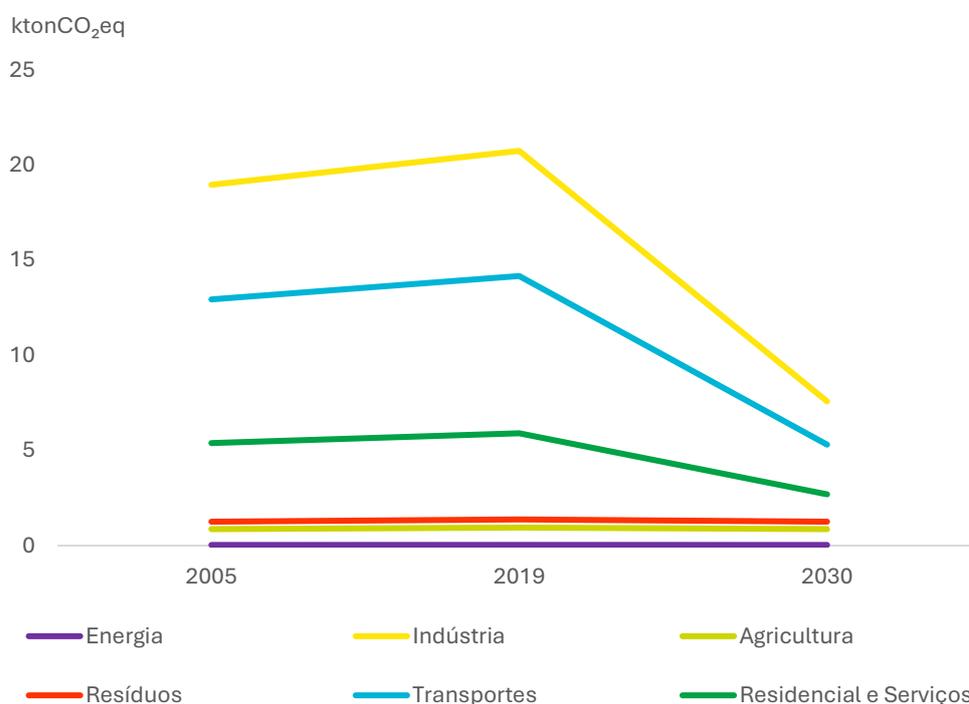


Gráfico 55 | Cenário de emissões de GEE 2030 – 2050, na Lousã

Para que as metas decorrentes da Lei de Bases do Clima, do PNEC 2030 e do RNC 2050 sejam concretizadas, o Município da Lousã irá adotar medidas específicas e ambiciosas para atingir a neutralidade carbónica.

Assim, tendo por base o perfil de emissões do ano base (2019), a meta global de redução de 55% em 2030 e as Metas Setoriais elencadas no PNEC 2030 e no RCN2050, o Município, face aos valores de 2005, compromete-se a reduzir as suas emissões setoriais até 2030, com a seguinte repartição (Gráfico 56):

- **Setor da Energia:** Redução de 0%;
- **Setor da Indústria:** Redução de 60%;
- **Setor da Agricultura:** Redução de 0%;
- **Setor dos Resíduos:** Redução de 0%;
- **Setor dos Transportes:** Redução de 59%;
- **Setor Residencial e Serviços:** Redução de 50%.



Os transportes e a indústria terão a maior redução

Fonte: APA, PNEC2030, RNC2050 e Lei de Bases do Clima

Gráfico 56 | Cenário de redução de emissões de GEE até 2030, na Lousã, para os diferentes setores de atividade

SUMIDOUROS

O objetivo da neutralidade carbónica traduz-se em igualar o nível de emissões de GEE com o nível de sumidouro até o ano de 2050 (emissões líquidas iguais a zero). Isto obrigará a reduções substanciais das emissões e/ou aumentos substanciais dos sumidouros nacionais, que deverão materializar-se até 2050.

*APA, Orientações para os Planos Regionais de Ação Climática,
Lei de Bases do Clima n.º 98/2021*

No Município da Lousã, que integra a Rede Natura 2000 e apresenta uma área de 3797,62 hectares, as florestas e os solos desempenham um papel essencial para a redução de CO₂ na atmosfera.

Segundo dados da APA 1990 - 2020, as florestas (setor LULUCF), atuaram, geralmente, como um sumidouro de carbono no território nacional, com exceção dos anos de 1990, 2003, 2005, 2016 e 2017.

Assim, para analisar a capacidade de sumidouro de GEE no concelho, foi realizada uma análise à Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS2018), no sentido de identificar a quantidade média de sequestro de CO₂ das diferentes culturas.

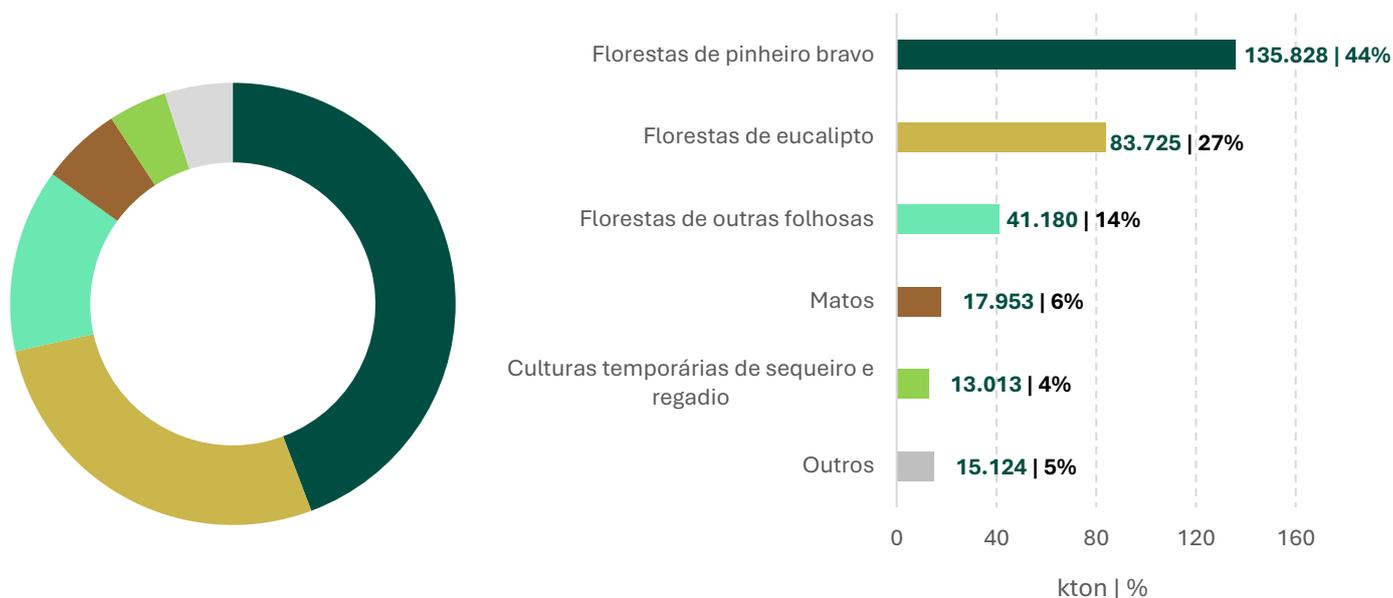
Nesta análise, foram tidos em consideração vários estudos desenvolvidos ao longo dos últimos anos sobre esta temática e, através de simplificações e assunção de pressupostos, calcularam-se os níveis médios de fixação de CO₂ estimados para cada espécie presente na COS (Tabela 6).

Tabela 6 | Sequestro médio de CO₂ para diferentes tipos de ocupação do solo

Ocupação do solo	Sequestro médio de CO ₂ (ton/ha/ano)	Fonte
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	18	Pinheiro (2009)
Mosaicos culturais e parcelares complexos	4	Pinheiro (2009)
Florestas de outras folhosas	15 – 32	Pereira et al. (2009)
Florestas de pinheiro bravo	15 – 26	Pereira et al. (2009)

Matos	26	Pinheiro (2009)
Florestas de eucalipto	15 – 32	Pereira et al. (2009)
Florestas de castanheiro	14	Nunes et al. (2014)
Florestas de outras resinosas	15-26	Pereira et al. (2009)

Analisando o Gráfico 57 e as Figura 6 e Figura 7, relativos ao sequestro médio de tonCO₂eq por hectare/ano, na Lousã, denota-se que as classes de fixação de CO₂ predominantes são as que se encontram compreendidas entre 18 e 26 toneladas, que correspondem maioritariamente a florestas de pinheiro bravo. No sentido inverso, matos, floresta de outras folhosas, florestas de outras resinosas e outros são as ocupações com menor fixação de CO₂.



Fonte: Adaptado de COS 2018, Pinheiro (2009), Pereira et al. (2009) e Nunes et al. (2014)

Gráfico 57 | Sequestro de CO₂eq/ha/ano, para os diferentes tipos de ocupação do solo, na Lousã, em 2018

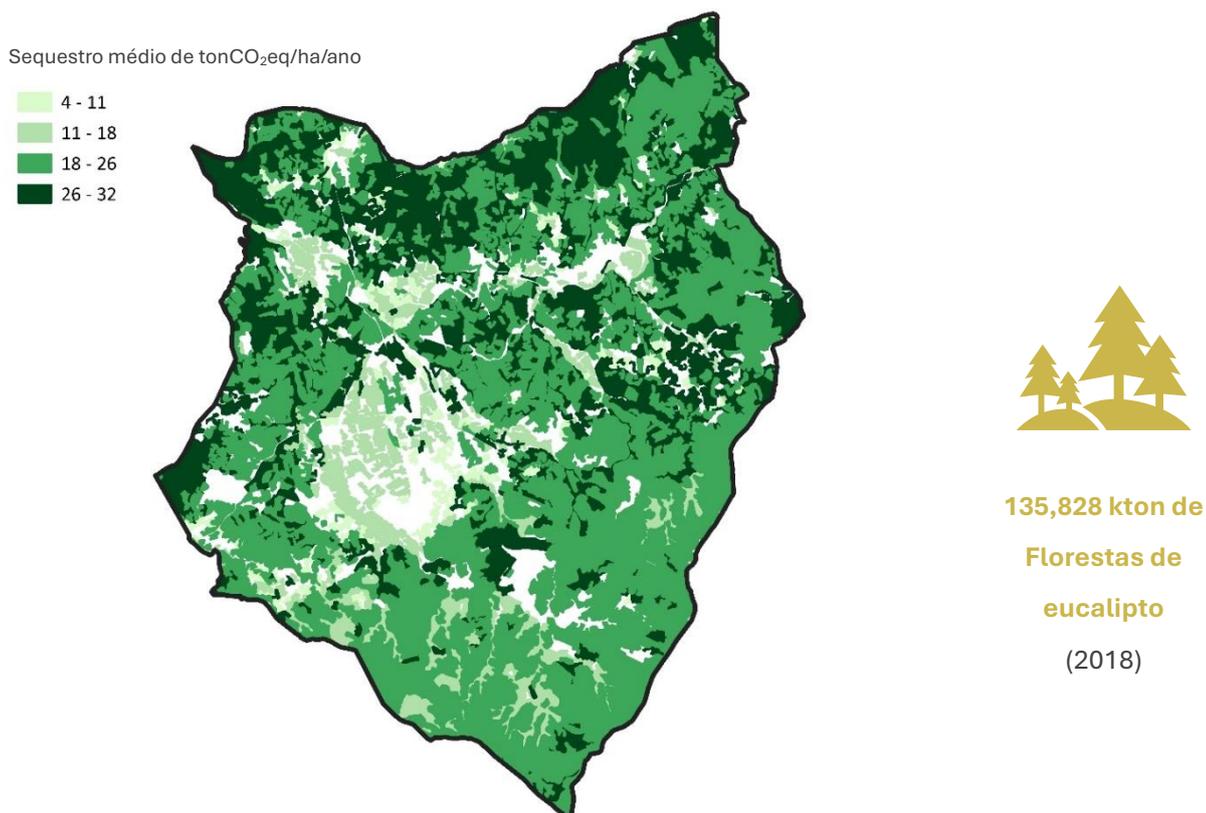


Figura 6 | Sequestro de tonCO₂eq/ha/ano, na Lousã

Potencial de sequestro	Emissões
Cenário Baixo	2019 (APA)
180,3 kton/ano	43,2 kton
Cenário Alto	Saldo
306,8 kton/ano	137,1 kton
	face ao Cenário Baixo
	263,6 kton
	face ao Cenário Alto

Figura 7 | Capacidade potencial de sequestro (ktonCO₂eq)

Cenário Baixo – soma dos valores mais baixos do potencial de sequestro médio de CO₂eq/ha/ano.

- Exemplo: Florestas de Castanheiro (14 tonCO₂eq/ha/ano) e Florestas de Eucalipto (15 tonCO₂eq/ha/ano) – ver Tabela 6.

Cenário Alto – soma dos valores mais altos do potencial de sequestro médio de CO₂eq/ha/ano.

- Exemplo: Florestas de Castanheiro (14 tonCO₂eq/ha/ano) e Florestas de Eucalipto (32 tonCO₂eq/ha/ano) – ver Tabela 6.



7 | PLANO DE AÇÃO

Para que os objetivos do PMAC-L sejam alcançados, o Município da Lousã delineou um Plano de Ação robusto que permitirá responder aos desafios impostos pelas alterações climáticas.

Este Plano de Ação baseia-se nos resultados dos inventários de emissões de GEE e nos riscos e vulnerabilidades climáticas identificadas, e contou com a participação ativa de diversos atores locais.

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA O SETOR INDUSTRIAL

Os resultados do inventário de emissões de GEE referentes a 2019 mostram que o setor da indústria é o setor mais representativo, com 48% das emissões do Município.

À data da elaboração do presente PMAC, existiam já diversas ações com o intuito de reduzir as emissões de GEE do setor industrial. O Regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), por exemplo, visa reduzir as emissões de carbono (CO₂) da indústria, ao exigir às empresas que possuam licenças de autorização por cada tonelada de CO₂ que emitam.

Porém, existem diversas outras formas que ajudam na redução de emissões deste setor. Neste sentido, apresenta-se abaixo um conjunto de medidas.

Objetivo	Descrição do objetivo e medidas
I01	<p>Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo na indústria</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios industriais.
I02	<p>Redução dos consumos energéticos na indústria</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Substituição da iluminação existente por LED nos edifícios industriais; ▪ Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes nas indústrias; ▪ Aquisição de sistemas de ventilação eficientes nas indústrias; ▪ Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; ▪ Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias; ▪ Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes; ▪ Implementação de sistemas de gestão de controlo nas indústrias.
I03	<p>Redução da dependência de combustíveis fósseis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maior utilização de biocombustíveis nas indústrias; ▪ Promoção da produção e consumo de hidrogénio verde; ▪ Substituição da frota por veículos movidos a energias alternativas.

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA O SETOR AGRÍCOLA

Segundo os resultados do inventário de emissões de GEE referentes a 2019, o setor agrícola representa 2% das emissões do Município.

A nível global, os processos agrícolas e pecuários tornam este setor num dos que mais emitem GEE para a atmosfera, tais como, o metano (CH₄) libertado pelo efetivo animal e o óxido nitroso (N₂O) decorrente da gestão de efluentes pecuários.

Neste sentido, o Município prevê, até 2030, promover as seguintes medidas:

Objetivo	Descrição do objetivo e medidas
AG01	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em instalações agrícolas ▪ Instalação de painéis fotovoltaicos nas instalações agrícolas.
AG02	<p>Redução dos consumos energéticos nos edifícios agropecuários</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes na agropecuária; ▪ Aquisição de sistemas de ventilação eficientes na agropecuária; ▪ Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes; ▪ Implementação de sistemas de gestão de controlo de processos e consumos.

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA O SETOR DOS RESÍDUOS

Em relação ao setor dos resíduos, os resultados do inventário de emissões de GEE referentes a 2019 indicam que 3% das emissões do Município são deste setor. De acordo com o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU) 2030, são apresentadas medidas de monitorização de âmbito climático, nomeadamente as emissões de dióxido de carbono (tonCO₂). A colocação deste tipo de medidas de monitorização, revela uma real preocupação com a urgência de aplicar ações concretas que fomentem uma redução de emissões de GEE neste setor.

No âmbito do presente PMAC, as medidas de mitigação no setor dos resíduos, para o Município, são:

Objetivo	Descrição do objetivo e medidas
R01	Redução da produção de resíduos <i>per capita</i> (indiferenciados e seletivos)
R02	Aumento da taxa de captura de tratamento na origem face à produção total de biorresíduos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento do Tratamento na Origem de Biorresíduos
R03	Aumento da taxa de captura de recolha seletiva face à produção total de biorresíduos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento da Recolha Seletiva de Biorresíduos.
R04	Promoção da compostagem doméstica e comunitária em detrimento da recolha de resíduos orgânicos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento da Compostagem Doméstica e Comunitária
R05	Aumento da quantidade de resíduos enviados para a reciclagem
R06	Incremento da eficiência energética na captação, tratamento e distribuição de água para abastecimento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Redução das perdas de água com a instalação estratégica de medidores de caudal para deteção de fugas.

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA O SETOR DOS TRANSPORTES

No que concerne ao setor dos transportes, segundo os resultados obtidos do inventário de emissões de GEE referentes a 2019, este foi um dos setores com mais emissões no Município (33%). Com o objetivo de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, a UE lançou a medida de proibição da venda de automóveis movidos a gasolina e a gasóleo a partir de 2035. O Município, até 2030, compromete-se a:

Objetivo	Descrição do objetivo e metas
T01	Eletrificação do transporte terrestre <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletrificação do transporte ligeiro privado; ▪ Eletrificação do transporte pesado de mercadorias; ▪ Eletrificação do transporte pesado de passageiros; ▪ Aumento do número de postos de carregamento para veículos elétricos.
T02	Eletrificação da frota municipal <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminuição dos consumos derivados de petróleo na frota municipal.
T03	Aumento da extensão de vias de zero emissões <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconversão de vias rodoviárias tradicionais por vias pedonais e de mobilidade elétrica.
T04	Aumento da mobilidade suave no território <ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de ciclovias urbanas.
T05	Promoção do transporte coletivo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento do número de utilizadores.

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA O SETOR RESIDENCIAL E SERVIÇOS

Os resultados do inventário das emissões de GEE referentes a 2019 mostram que o setor residencial e serviços representa 14% das emissões do Município. Segundo a Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE), quase dois terços dos edifícios em todo o país foram construídos antes de 1990, quando os requisitos de eficiência energética para novas construções foram estabelecidos. Tal facto leva a que hoje existam diversos problemas que afetam o desempenho energético dos edifícios de Portugal, além do envelhecimento natural dos materiais e de falta de manutenção. Neste sentido, a eficiência energética dos edifícios será uma prioridade na política energética climática municipal, juntamente com a transição para o uso de fontes renováveis de energia.

Há um grande potencial de economia de energia nos edifícios com medidas de eficiência energética, podendo resultar em reduções de mais de 50% em alguns casos. Essa redução no consumo de energia também se traduz numa diminuição significativa das emissões de CO₂eq provenientes do setor dos edifícios.

Assim, apresenta-se abaixo um conjunto de medidas atinentes a uma meta de redução de consumo energético.

Objetivo	Descrição do objetivo e medidas
RS01	<p>Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado residencial</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; ▪ Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias; ▪ Substituição da iluminação existente por LED; ▪ Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficiente.
RS02	<p>Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado afeto a serviços</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; ▪ Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias; ▪ Substituição da iluminação existente por LED; ▪ Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficiente.
RS03	<p>Aumento dos níveis de reabilitação energética da Administração Pública</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; ▪ Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias; ▪ Substituição da iluminação existente por LED; ▪ Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficiente.
RS04	<p>Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo residencial</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios residenciais.
RS05	<p>Aumento da produção fotovoltaica em edifícios comerciais</p>

RS06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios comerciais.
	<p>Redução dos consumos energéticos na Iluminação Pública</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Substituição da iluminação pública por LED; ▪ Implementação de um sistema de gestão otimizada da iluminação pública.

MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

A estratégia de adaptação preconizada pelo PMAC-M tem como referencial novos objetivos definidos pelo Município da Lousã e ações que passarão a ser parte integrante deste novo Plano, e que serão realizadas até 2030.

Neste âmbito, a estratégia de adaptação climática do Município, converte-se em medidas nos seguintes setores:

- | | |
|--|---|
|  Informação e Sensibilização; |  Ordenamento do Território; |
|  Biodiversidade; |  Edifícios; |
|  Agricultura; |  Economia; |
|  Floresta; |  Energia; |
|  Recursos Hídricos; |  Transportes e Comunicações; |
|  Saúde Humana; |  Resíduos. |
|  Segurança de Pessoas e Bens; | |

Informação e Sensibilização	Descrição
AA1	Elaborar um Plano de Divulgação e Comunicação do PMAC
AA2	Elaborar um Plano de Comunicação e definição de ações de sensibilização e educação ambiental sobre riscos associados às alterações climáticas e medidas de adaptação
AA3	Elaborar e distribuir um Manual Municipal de boas práticas ambientais, especialmente dedicado às temáticas da mitigação e adaptação às alterações climáticas
AA4	Realizar ações de capacitação de técnicos e decisores políticos na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas
AA5	Criar mecanismos de divulgação dos resultados de monitorização e avaliação de âmbito municipal
AA6	Monitorizar os principais impactes identificados

Biodiversidade	Descrição
AB1	Criar áreas verdes municipais, com diversificação de espécies
AB2	Criar um inventário das espécies de fauna e flora existentes
AB3	Avaliar o estado fitossanitário do arvoredo municipal
AB4	Preservar a biodiversidade nas ações de limpeza e manutenção dos espaços verdes

AB5	Promover ações de rearboração com espécies autóctones
-----	---

Agricultura	Descrição
AC1	Promover o cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas
AC2	Promover incentivos para o aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, atualmente abandonados
AC3	Criar uma rede de hortas comunitárias
AC4	Elaborar um manual de boas práticas agrícolas
AC5	Promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis e amigas do ambiente através da diminuição de usos de pesticidas (herbicidas e fungicidas)
AC6	Redução dos consumos de água

Floresta	Descrição
AD1	Promover o ordenamento florestal e a reflorestação com espécies autóctones
AD2	Realizar ações de sensibilização para o uso correto do fogo, sobretudo nas queimas e queimadas
AD3	Criar Faixas de Gestão de Combustível (FGC) à volta dos núcleos urbanos
AD4	Promover o aproveitamento de biomassa florestal
AD5	Reabilitar e restaurar os ecossistemas após os incêndios rurais
AD6	Promover ações de controlo de espécies exóticas invasoras

Recursos Hídricos	Descrição
AE1	Ampliar e monitorizar a rede pública de águas pluviais e executar medidas de melhoria das condições de escoamento de água em zonas críticas
AE2	Criar bacias de retenção a montante das zonas sujeitas a cheias e inundações
AE3	Limpar e desobstruir as linhas de água, bem como o desenvolvimento de medidas de controlo de focos de insalubridade
AE4	Criar sistemas de monitorização dos caudais dos rios
AE5	Reabilitar e consolidar as galerias ripícolas
AE6	Restaurar ecologicamente as linhas de água

Saúde Humana	Descrição
AF1	Realizar ações de informação e sensibilização à população sobre as medidas de prevenção de doenças infecciosas transmitidas por pragas, alergias e exposição solar excessiva
AF2	Promover Sistemas de Georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças e a sua distribuição geográfica
AF3	Criar um sistema de monitorização de qualidade do ar na área urbana do município, inclusive nas áreas de maior tráfego rodoviário

Segurança de Pessoas e Bens	Descrição
-----------------------------	-----------

AG1	Rever e adaptar o PMEPC para os riscos climáticos futuros
-----	---

Ordenamento do Território	Descrição
AH1	Promover a permeabilização de áreas impermeáveis
AH2	Promover soluções de arrefecimento evaporativo em espaços verdes e espaços públicos abertos
AH3	Condicionar a construção na proximidade das linhas de água, minimizar a impermeabilização do solo e promover o seu restauro ecológico
AH4	Criar e manter os corredores de ventilação natural

Edifícios	Descrição
AI1	Criar um plano para a identificação do edificado mais vulnerável aos impactes associados às alterações climáticas
AI2	Promover sistemas de aproveitamento de águas pluviais em edifícios
AI3	Promover incentivos à implementação de jardins e coberturas verdes

Economia	Descrição
AJ1	Elaborar um estudo de impactos e oportunidades relativas às alterações climáticas no território e respetiva adaptação

Energia	Descrição
AK1	Promover boas práticas de eficiência energética

Transportes e Comunicações	Descrição
AL1	Promover o transporte público
AL2	Promover os modos suaves de deslocação
AL3	Executar uma gestão de consumos da frota municipal

Resíduos	Descrição
AM1	Criação do Centro de Reutilização do Ecocentro Municipal
AM2	Aumento da quantidade de resíduos de fileiras específicas enviadas para valorização através do Ecocentro Municipal

8 | MODELO DE GESTÃO E GOVERNANÇA

Para que a implementação do PMAC seja efetiva e eficaz é necessário que se verifique um compromisso de todas as organizações e vereações, assim como um esforço de coordenação concertado e articulado.

Durante este processo, é essencial que haja uma boa comunicação interna, nomeadamente entre as diferentes unidades orgânicas da autoridade local, as autoridades públicas associadas e todas as pessoas envolvidas, assim como uma comunicação externa robusta e eficaz com os cidadãos e as partes interessadas.

Posto isto, o Modelo de Governança deverá prever a definição de níveis de Coordenação Estratégica/Política e Técnica, que deve ser assegurada por decisores e técnicos do Município, devidamente articulados com as instâncias de Operacionalização, e por uma Comissão de Acompanhamento, constituída por especialistas e representantes da comunidade de acordo com o seguinte esquema.

Coordenação Política e Estratégica	Presidente e Vereadores da Câmara Municipal	Responsáveis pela definição das linhas estratégicas e políticas de atuação na ação climática e pela tomada de decisão.
Coordenação Técnica	Chefe de Divisão de Obras Municipais e Ambiente	Coordenação da implementação das ações do PMAC compete à Divisão de Obras Municipais e Ambiente que assegura a articulação interna entre os vários serviços municipais.
Operacionalização	Coordenadores de Projeto Equipas de Projeto	Coordenar a equipa do projeto a designar para a implementação de cada ação.
Acompanhamento	Conselho Municipal de Ação Climática	Órgão consultivo da política de ação climática municipal que integra todas as partes interessadas na implementação do PMAC.

MONITORIZAÇÃO, REVISÃO, REPORTE E EVOLUÇÃO

O PMAC requer que o seu acompanhamento seja entendido como um processo contínuo, flexível e adaptativo. Assim, a revisão deste Plano deverá ser efetuada a cada 2 anos ou, extraordinariamente, caso os principais indicadores e metas previstas sofram alterações

significativas, ou ainda se houver necessidade de efetuar alterações estruturantes do Plano.

Pode haver necessidade de reformulação caso se verifiquem alterações substanciais nas orientações políticas e na governança do município, ou alterações de âmbito legal ou regulatório, tanto a nível nacional como internacional.

Em cada revisão do PMAC deverá ser efetuado um ponto de situação do acompanhamento e monitorização das metas e medidas definidas no Plano, elaborando relatórios de progresso intercalares. Estes momentos de avaliação são essenciais para destacar possíveis constrangimentos ou novas oportunidades no âmbito da ação climática, assim como para rever a calendarização das metas, caso seja necessário.

Nestes momentos de avaliação e monitorização do Plano, deverá ser executado o acompanhamento de:

- Metas de mitigação (redução de GEE), de adaptação climática e setoriais (diretamente aplicáveis), incluindo a análise dos respetivos indicadores de monitorização e dos seus desvios face ao estipulado;
- Implementação das medidas e respetivas ações:
 - Monitorização dos indicadores de desempenho relativos às medidas prioritárias e outras (caso sejam quantificáveis);
 - Nível de progresso ou taxa de execução;
 - Ponto de situação – identificando os progressos alcançados e os novos desenvolvimentos, incluindo possíveis ações não previstas inicialmente;
 - Identificação de pontos críticos que possam condicionar a implementação de medidas e o desenvolvimento do Plano.

Também deverá ser avaliado o impacto das ações, medindo em termos de contributo para a redução das emissões e do risco climático, e também para o alcance dos benefícios sociais, ambientais e económicos.

No que concerne à vertente da adaptação, a monitorização das variáveis climáticas, nomeadamente os eventos meteorológicos extremos com impactes no Município, deverá ser efetuada de forma sistemática e automática, bem como a integração com avisos/alertas e indicadores de impactes.

Assim, foram definidos os seguintes indicadores de monitorização:

Indicadores Climáticos

	Indicador	Unidade	Realização Projetos/Ações	Periodicidade
Temperatura	Temperaturas média, máxima e mínima observadas no verão	°C	-	Anual
	Temperaturas média, máxima e mínima observadas no inverno			
	Temperatura média máxima de verão			
	N.º médio anual de dias muito quentes (tx ≥ 35°C)	N.º de dias		
	N.º médio anual de dias de verão (tx ≥ 25°C)			
	N.º médio anual de noites tropicais (tx ≥ 20°C)			
	Ondas de calor – índice WSDI			
	Ondas de frio – índice CSDI			
N.º médio anual de dias de geada (T < 0°C)				
Precipitação	Precipitação média anual	mm	-	Anual
	N.º médio anual de dias com precipitação > 1mm	N.º de dias		
	N.º de dias de precipitação > 10mm (anual, verão e inverno)			
	N.º de dias de precipitação > 20mm (anual, verão e inverno)			
	N.º de dias de precipitação > 50mm (anual, verão e inverno)			
	N.º de secas ocorridas e grau de severidade: moderada, severa, extrema (índice de SPI)			
Vento	Direção	N.º de dias	-	Anual
	Intensidade média (tendência)			
	N.º de dias de vento forte			

Indicadores de Impactes

Data	Evento	Impacte	Consequências	Localização	Custo	Ação/Resposta
...

Indicadores de Execução para as Ações de Mitigação

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
Industrial	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo na indústria	Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios industriais	Aumento do autoconsumo energético nas indústrias	989,5 MWh	1 363,42 MWh	DGEG	Porcentagem de empresas com painéis fotovoltaicos	Inquéritos às indústrias
	Redução dos consumos energéticos na indústria	Substituição da iluminação existente por LED nos edifícios industriais	Diminuição dos valores de consumo energético nas indústrias	21 598,88 MWh	-	DGEG	Empresas que substituíram a iluminação por LED	
		Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes nas indústrias					Empresas que substituíram motores convencionais por motores mais eficientes	
		Aquisição de sistemas de ventilação eficientes nas indústrias					Empresas que adquiriram sistemas de ventilação mais eficientes	
		Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes					Aquisição de janelas e portas mais eficientes	
		Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias					Aquisição de sistemas solares térmicos	
		Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes					Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes	

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
	Redução da dependência de combustíveis fósseis nas indústrias	Implementação de sistemas de gestão de controlo nas indústrias	Diminuição da venda de combustíveis derivados de petróleo			DGEG	Implementação de sistemas de gestão de controlo nas indústrias	
		Maior utilização de biocombustíveis nas indústrias		180,59 ton	-		Utilização de biocombustíveis	
		Promoção da produção e consumo de hidrogénio verde					Utilização e produção de hidrogénio verde	
		Substituição da frota por veículos movidos a energias alternativas				Indústrias com percentagem da frota movida a energias alternativas superior a 50%		
Agrícola	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em instalações agrícolas	Instalação de painéis fotovoltaicos nas instalações agrícolas	Aumento do autoconsumo energético nas instalações agrícolas	0 MWh	0 MWh	DGEG	Percentagem de empresas com painéis fotovoltaicos	Inquéritos ao setor agrícola
		Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes	Diminuição dos valores de consumo energético na agricultura	883,08 MWh	-	DGEG	Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes	
		Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes na agropecuária					Empresas que substituíram motores convencionais por motores mais eficientes	

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
		Aquisição de sistemas de ventilação eficientes na agropecuária					Empresas que adquiriram sistemas de ventilação mais eficientes	
		Implementação de sistemas de gestão e controlo de processos e consumos					Implementação de sistemas de gestão e controlo de processos e consumos	
							Número de postos de carregamento	
	Redução da produção de resíduos <i>per capita</i> (indiferenciados e seletivos)	-	Diminuição de resíduos recolhidos e transportados para destino final	-	389,80 kg/ <i>per capita</i>	CM	-	-
	Aumento da taxa de captura de Tratamento na Origem face à produção total de biorresíduos	Incremento do Tratamento na Origem de biorresíduos	Aumento da taxa de captura de tratamento na origem	-	ton	CM		
	Aumento da taxa de captura de Recolha Seletiva face à produção total de biorresíduos	Incremento da Recolha Seletiva de biorresíduos	Aumento da taxa de captura de recolha seletiva	-	ton	CM		
	Aumento da percentagem de resíduos enviados para a reciclagem	-	Aumento da percentagem de resíduos urbanos reciclados	17,1%	-	PORDATA	-	-

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
	Incremento da eficiência energética na captação, tratamento e distribuição de água para abastecimento	Redução de perdas de água com a instalação estratégica de medidores de caudal para deteção de fugas	Diminuição do consumo de energia elétrica na captação, tratamento e distribuição de água	81,69MWh	-	DGEG	Perdas de água por erros de medição e perdas reais	DGEG
Transportes	Eletrificação do transporte terrestre	Eletrificação do transporte ligeiro privado	Diminuição da venda de combustíveis derivados de petróleo	6 198 ton	-	DGEG	Número de veículos	IMT/AT (quantidade de veículos)
		Eletrificação do transporte pesado de mercadorias						
		Eletrificação do transporte pesado de passageiros						
		Aumento do número de postos de carregamento para veículos elétricos						
	Eletrificação da frota municipal	Diminuição dos consumos derivados de petróleo na frota municipal	Diminuição dos consumos de gasolina	- litros	-	CM	Aumento do número de veículos elétricos	IMT/AT (quantidade de veículos)
			Diminuição dos consumos de gasóleo	- litros	-			
	Aumento da extensão de vias de zero emissões (km)	Reconversão de vias rodoviárias tradicionais por vias pedonais e de mobilidade elétrica	Extensão de vias afetas a zonas de zero emissões (km)	-	0 km	CM	-	CM
	Aumento da mobilidade suave no território (km)	Criação de ciclovias urbanas	Extensão da rede de ciclovias (km)	-	25,79 km (em 2024)	CM e INE	Número de utilizadores que se deslocam de bicicleta ou a pé	CM e INE

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
							nos movimentos pendulares	
	Promoção do transporte coletivo	Aumento do número de utilizadores do transporte coletivo	Número de utilizadores de transportes públicos nos movimentos pendulares	-	750 (em 2021)	CM e INE	Número de utilizadores de transportes públicos nos movimentos pendulares	CM e INE
Residencial e Serviços	Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado residencial	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	Diminuição nos valores de consumo de alta e baixa tensão (eletricidade)	19 812,06 MWh	-	DGEG	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	Inquéritos ao setor residencial
		Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias					Instalação de solar térmico para águas quentes sanitária	
		Substituição da iluminação existente por LED	Diminuição nos valores de consumo (gás natural)	431 103Nm ³	-	DGEG	Substituição da iluminação existente por LED	
		Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes					Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes	
	Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado afeto a serviços	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	Diminuição nos valores de consumo de alta e baixa tensão (eletricidade)	11 652,71 MWh	-	DGEG	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
		Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias					Instalação de solar térmico para águas quentes sanitária	
		Substituição da iluminação existente por LED	Diminuição nos valores de consumo (gás natural)	247 10 ³ Nm ³	-	DGEG	Substituição da iluminação existente por LED	
		Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes					Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes	
	Aumento dos níveis de reabilitação energética da Administração Pública	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	Consumo de energia elétrica na Administração Pública	KWh	1 649 799 KWh (em 2023)	CM	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	
		Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias					Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias	
		Substituição da iluminação existente por LED					Substituição da iluminação existente por LED	
		Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes					Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes	

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo residencial	Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios residenciais	Aumento do autoconsumo energético no setor doméstico	0 MWh	323,01 MWh	DGEG	Percentagem de habitações com painéis fotovoltaicos	Inquéritos ao setor residencial
	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em edifícios comerciais	Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios comerciais	Aumento do autoconsumo energético no setor dos serviços	1,85 MWh	111,21 MWh	DGEG	Quantidade de painéis fotovoltaicos instalados	Inquéritos ao setor do comércio e serviços
Redução dos consumos energéticos na iluminação pública	Substituição da iluminação pública por LED	Implementação de um sistema de gestão otimizada (SGO) da iluminação pública	Consumo de energia elétrica na iluminação pública e sinalização semafórica	1 871,12 MWh	-	DGEG	Investimento em lâmpadas LED	CM
	Implementação de SGO						CM	

Indicadores de Execução para as Ações de Adaptação

Indicador	Unidade	Periodicidade
Elaborar um Plano de Divulgação e Comunicação do PMAC	Número de planos elaborados	2 em 2 anos
Elaborar um Plano de Comunicação e definição de ações de sensibilização e educação ambiental sobre riscos associados às alterações climáticas e medidas de adaptação	Número de ações	
Elaborar e distribuir um Manual Municipal de boas práticas ambientais, especialmente dedicado às temáticas da mitigação e adaptação às alterações climáticas	Número de Manuais distribuídos	
Realizar ações de capacitação de técnicos e decisores políticos na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas	Número de ações	
Criar mecanismos de divulgação dos resultados de monitorização e avaliação de âmbito municipal	Número de mecanismos	
Monitorizar os principais impactes identificados	Elaboração do Relatório da monitorização	
Criar áreas verdes municipais, com diversificação de espécies	Número de áreas/ Hectares (há)	
Criar um inventário das espécies de fauna e flora existentes	Número de atualizações efetuadas	
Avaliar o estado fitossanitário do arvoredo municipal	Número de atualizações do estado fitossanitário do arvoredo municipal.	
Promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis e amigas do ambiente através da diminuição de usos de pesticidas (herbicidas e fungicidas)	Número de ações	
Preservar a biodiversidade nas ações de limpeza e manutenção dos espaços verdes	Elaboração do Plano de intervenção da biodiversidade	
Promover e monitorizar da rearborização com espécies autóctones	Número de ações	
Promover o cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas	Número de ações	
Promover a instalação e/ou construção de sistemas de retenção de águas pluviais	Número de sistemas instalados	
Criar e monitorizar incentivos para o aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, atualmente abandonados	Número de incentivos	
Criar uma rede de hortas comunitárias	Número de hortas	
Elaborar um manual de boas práticas agrícolas	Número de atualizações	

Indicador	Unidade	Periodicidade
Promover e monitorizar o ordenamento florestal e a reflorestação com espécies autóctones	Número de ações	
Realizar e monitorizar ações de sensibilização para o uso correto do fogo, sobretudo nas queimas e queimadas	Número de ações	
Criar e monitorizar faixas de gestão de combustível à volta dos núcleos urbanos	Área da FGC	
Monitorizar as medidas já implementadas para o aproveitamento de biomassa florestal	Número de ações	
Reabilitar e restaurar os ecossistemas após os incêndios rurais	Área restaurada	
Promover ações de controlo de espécies exóticas invasoras	Área intervencionada	
Ampliar e monitorizar a rede pública de águas pluviais e executar medidas de melhoramento das condições de escoamento de água em zonas críticas	Número de medidas	
Monitorizar as medidas já implementadas para a criação das bacias de retenção a montante das zonas sujeitas a cheias e inundações	Número de bacias	
Limpar e desobstruir as linhas de água, bem como o desenvolvimento de medidas de controlo de focos de insalubridade	Número de medidas	
Monitorizar as medidas já implementadas para a criação dos sistemas de monitorização dos caudais dos rios	Número de sistemas	
Monitorizar as medidas já implementadas para reabilitar as galerias ripícolas	Número de ações	
Restaurar ecologicamente as linhas de água	Número de ações	
Realizar ações de informação e sensibilização à população sobre as medidas de prevenção de doenças infecciosas transmitidas por pragas, alergias e exposição solar excessiva	Número de ações	
Aumento da quantidade de resíduos de fileiras específicas enviadas para valorização através do Ecocentro Municipal	Porcentagem de resíduos enviados para a valorização	
Criação do Centro de Reutilização do Ecocentro Municipal	Diminuição da percentagem de monos encaminhados para aterro	
Promover Sistemas de Georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças e a sua distribuição geográfica	Quantificação da área georreferenciada e a tipologia de doença	
Criar um sistema de monitorização de qualidade do ar na área urbana do município, inclusive nas áreas de maior tráfego rodoviário	Número de sistemas	
Rever e adaptar o PMEPC para os riscos climáticos futuros	Atualizar a matriz de riscos com base no	

Indicador	Unidade	Periodicidade
	cenário dos riscos climáticos futuros	
Promover a permeabilização de áreas impermeáveis	Número de ações de promoção	
Promover soluções de arrefecimento evaporativo em espaços verdes e espaços públicos abertos	Número de ações de promoção	
Condicionar a construção na proximidade das linhas de água, minimizar a impermeabilização do solo e promover o seu restauro ecológico	Número de medidas para respeitar os instrumentos de gestão territorial no que respeita às práticas nas proximidades das linhas de água	
Criar e manter os corredores de ventilação natural	Número de corredores	
Criar um plano para a identificação do edificado mais vulnerável aos impactes associados às alterações climáticas	Criação do Plano/ Criar uma matriz que permita identificar o edificado mais vulnerável aos impactes associados às alterações climáticas	
Promover sistemas de aproveitamento de águas pluviais em edifícios	Número de sistemas	
Promover incentivos à implementação de jardins e coberturas verdes	Número de incentivos	
Elaborar um estudo de impactos e oportunidades relativas às alterações climáticas no território e respetiva adaptação	Elaboração do Estudo	
Promover boas práticas de eficiência energética	Número de ações	
Promover o transporte público	Número de ações	
Promover os modos suaves de deslocação	Número de ações	
Elaborar um plano de gestão e controlo de consumos da frota municipal	Elaboração de uma gestão	

FINANCIAMENTO

Para a implementação do PMAC é essencial identificar o investimento necessário para a execução das diversas medidas de mitigação e adaptação previstas, assim como os recursos, esquemas e mecanismos financeiros disponíveis, com o objetivo de planear e assegurar a sua implementação, tanto ao nível da definição das prioridades de

investimento, como ao nível da captação de investimento do setor privado, promovendo assim sinergias público privadas e garantindo um financiamento seguro.

O acesso a instrumentos de apoio e a fontes de financiamento é fulcral para a implementação do PMAC. Assim, a política climática deverá ser financiada de forma sustentável e a sua aplicação executada de forma eficiente, equitativa e conforme os objetivos do Município, do país e da Europa.

De seguida apresentam-se alguns instrumentos disponíveis para apoiar a implementação do PMAC.

Programas europeus

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
Horizon Europe	<p>Maior programa de financiamento de investigação e inovação que pretende ampliar conhecimentos, promover a excelência científica, o crescimento, a sociedade e o ambiente. Este assenta em 3 pilares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Open Science: apoia investigadores através de bolsas e intercâmbios, e financia 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 líder na inovação criadora de mercado. 	97,6 mil milhões de €	2021-2027	Agência Europeia de Execução para o Clima, as Infraestruturas e o Ambiente (<i>Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency – CINEA</i>)	Sim

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
LIFE Ambiente e Ação Climática	<p>Apoia Autoridades públicas, Pequenas e Médias Empresas (PME) e organizações privadas não comerciais na implementação de projetos dos seguintes âmbitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ambiente e eficiência dos recursos; ✓ Natureza e biodiversidade; ✓ Informações e governação ambiental; ✓ Mitigação das Alterações Climáticas; ✓ Adaptação às Alterações Climáticas; ✓ Informações e governação de Alterações Climáticas. 	5,432 milhões de €	2021-2027	<p>CINEA</p> <p>Agência Portuguesa do Ambiente</p> <p>Instituto de Conservação da Natureza e Florestas</p> <p>Direção Geral de Energia e Geologia</p>	Sim
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia	<p>Promovem 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 as intervenções conjuntas dos Estados-membros em ações de desenvolvimento territorial integrado. Destacam-se os seguintes programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Interreg SUDO – Programa Operacional Transnacional Sudoeste; ✓ Interreg Europe – Programa Operacional Interregional. <p>Estes programas devem servir de apoio à aplicação de medidas complementares à implementação da estratégia regional.</p>	Interreg SUDO			
		154,2 milhões de €	2021-2027	<p><i>Consejería de Economía y Hacienda do Governo de Cantabria</i> (Ministério da Economia e Finanças do Governo da Cantábria)</p> <p>Agência para o Desenvolvimento e Coesão</p>	Sim
		Interreg Europe			
		379 milhões de €	2021-2027	<p>Conselho Regional de <i>Hauts-de-France</i>, França.</p> <p>Agência para o Desenvolvimento e Coesão</p>	Sim
URBACT	<p>Programa europeu de aprendizagem e troca de experiência na promoção do desenvolvimento urbano sustentável. O presente URBACT tem os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidade de execução de políticas públicas; ✓ Design de políticas públicas; 	79,679 milhões de €	2021-2027	<p>França</p> <p>Direção Geral do Território</p>	Sim

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementação de políticas públicas; ✓ Partilha de conhecimento. 				
European Urban Initiative	<p>Instrumento que apoia as cidades de todas as dimensões, reforça as capacidades e os conhecimentos, reforça a inovação e desenvolve soluções inovadoras transferíveis e moduláveis para os desafios urbanos relevantes para a UE. Estes projetos testam novas soluções, técnicas e modelos de planeamento, reforçando capacidades e partilhando conhecimento em matéria de desenvolvimento urbano sustentável.</p>	450 milhões de €	2021-2027	Conselho Regional de <i>Hauts-de-France</i> , França	Sim
European Energy Efficiency Fund (EEEF)	<p>Apoia as metas definidas pela UE, promove um mercado energeticamente sustentável e a proteção climática. Este fundo financia projetos públicos e viáveis comercialmente no contexto da eficiência energética e das energias renováveis ao nível urbano e regional. Os objetivos deste fundo são:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contribuir para a mitigação das Alterações Climáticas; ✓ Alcançar a sustentabilidade económica do fundo; ✓ Atrair capital privado e público para o financiamento de projetos. 	Não aplicável	Não definido	<p><i>DWS Investment S.A</i></p> <p>Comissão Europeia</p> <p><i>The Deutsche Bundesstiftung Umwelt</i></p> <p><i>Cassa Depositi e Prestiti SpA</i></p> <p>Banco Europeu do Investimento</p>	Análise face a projeto específico

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
InvestEU	<p>Programa que apoia o investimento sustentável, a inovação e a criação de emprego na Europa.</p> <ul style="list-style-type: none"> 30% deste programa encontra-se alinhado com os objetivos do Pacto Ecológico Europeu, nomeadamente no apoio ao financiamento de investimento que contribuam para os objetivos climáticos da UE; 60% dos investimentos apoiados no âmbito “vertente Infraestruturas Sustentáveis” deste fundo deve contribuir para os objetivos climáticos e ambientais da UE. <p>Este programa apoia investimentos sustentáveis em todos os setores da economia e contribui para a divulgação de práticas sustentáveis entre os investidores privados e públicos.</p>	26,2 biliões de € (com ambição de mobilizar 372 biliões de € em investimento público e privado)	2021-2027	<p>Comissão Europeia</p> <p>Banco Europeu de Investimento</p> <p>Banco Europeu para a Reconstrução e o Desenvolvimento ou bancos nacionais</p>	Análise face a projeto específico
European City Facility (EUCF)	<p>Iniciativa que tem como objetivo apoiar os Municípios europeus, especialmente 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. Esta iniciativa disponibiliza aos Municípios, ou agrupamentos de Municípios, 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 UE.</p>	Difere de acordo com cada cal. A cal que encerra em junho de 2023 detém 4,2 milhões de €, sendo previsto para a Europa do Sul um global de 1,44 milhões de €	2020-2024	Enquadrado num projeto LIFE	Não

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
EEA Grants	Mecanismo Financeiro plurianual em que a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega (parceiros no mercado interno) apoiam financeiramente os Estados-membros da UE com maiores desvios da média europeia do Produto Interno Bruto (PIB) per capita. Portugal inclui-se neste conjunto de Estados.	Programa em definição	Programa em definição	Secretaria-Geral do Ambiente e Ação Climática	Análise face a projeto específico
Erasmus +	Programa que apoia a educação, a formação, a juventude e o desporto na Europa (orçamento estimado em 26,2 mil milhões de euros). Atualmente este programa foca-se na inclusão social, nas transições ecológica e digital, e na promoção da participação dos jovens na vida democrática. Este programa apoia também as prioridades e atividades definidas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Espaço Europeu da Educação; ✓ Plano de Ação para a Educação Digital; ✓ Agenda de Competência para a Europa. 	26,2 mil milhões de €	2021-2027	Comissão Europeia	Sim
Programa Europa Criativa	Reúne ações de apoio aos setores cultural e criativo europeus. O Programa atual (2021-2027), com um aumento orçamental de 50% em relação ao Programa anterior, investirá em ações destinadas a reforçar a diversidade cultural e a colmatar as necessidades e os desafios dos setores cultural e criativo, visando que estes se tornem mais digitais, ecológicos, resilientes e inclusivos, apresentando assim 2 metas principais: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Salvaguardar, desenvolver e promover o património e a diversidade cultural e linguística da Europa; ✓ Aumentar a competitividade e o potencial económico dos setores culturais e criativos, em especial do setor audiovisual. 	2,44 mil milhões de €	2021-2027	Comissão Europeia	Sim

Programas nacionais

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parceria
Portugal 2030	<p>Resulta do <i>Acordo de Parceria</i> entre Portugal e a Comissão Europeia e reúne a atuação dos cinco Fundos Europeus Estruturais e de Investimento 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.</p> <p>Portugal 2030 integra 4 agendas temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ As pessoas primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade; ✓ Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento; ✓ Transição climática e sustentabilidade dos recursos; ✓ Um país competitivo externamente e coeso internamente. <p>A estrutura operacional dos fundos da Política de Coesão (2021 a 2027) estabelecida por este programa consiste em:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3 Programas Operacionais (PO) Temáticos no Continente entre os quais o programa de apoio à transição climática e sustentabilidade dos recursos; ✓ 5 PO Regionais no Continente, correspondentes ao território de cada NUTS II e 2 PO Regionais nas Regiões Autónomas. 	23 mil milhões de €	2021-2027	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro	Não

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parceria
Programa de Recuperação e Resiliência	<p>No âmbito deste programa, Portugal definiu um conjunto de investimentos e reforças que contribuem para as seguintes dimensões:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resiliência; ✓ Transição climática; ✓ Transição digital. 	20,6 mil milhões de €	2021-2026	Estrutura de Missão Recuperar Portugal	Não
Fundo Ambiental	<p>Apoia políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais relativos às Alterações Climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e da biodiversidade.</p> <p>Assim, este fundo está vocacionado para o financiamento de entidades, atividades ou projetos que cumpram os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mitigação das Alterações Climáticas; ✓ Adaptação às Alterações Climáticas; ✓ Cooperação na área das Alterações Climáticas; ✓ Sequestro de carbono; ✓ Recurso ao mercado de carbono para cumprimento de metas internacionais; ✓ Fomento da participação de entidades no mercado de carbono; ✓ Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos; ✓ Sustentabilidade dos serviços de águas; ✓ Prevenção e reparação de danos ambientais; ✓ Cumprimento dos objetivos e metas nacionais e 	1194 milhões de €	2023	Secretaria-Geral do Ministério do Ambiente e Ação Climática	Não

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parceria
	<p>comunitárias de gestão de resíduos urbanos;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Transição para uma economia circular; ✓ Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade; ✓ Capacitação e sensibilização em matéria ambiental; ✓ Investigação e desenvolvimento em matéria ambiental. 				

9 | ANEXOS

FICHAS
DE
MEDIDAS

Setor Industrial



Ficha n.º 1	
Área de atuação	Objetivo*
I01. Setor Industrial	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo na indústria
Medidas**	
Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios industriais	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento do autoconsumo energético nas indústrias
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Percentagem de empresas com painéis fotovoltaicos
Valor de referência (2022)	1 363,42 MWh
Objetivo para 2030	20% do total de consumos do setor industrial ser em Autoconsumo
Valor a atingir em 2030	14 562,19 MWh
Contributo para a redução de GEE	1,07 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto do setor industrial; • Acompanhamento a candidaturas. 	
Ação privada	
<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de equipamentos; • Elaboração de candidaturas a fundos comunitários para a eficiência energética. 	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Custo inicial elevado; • Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios industriais. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Financiamento privado; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 2	
Área de atuação	Objetivo*
I02. Setor Industrial	Redução dos consumos energéticos na indústria
Medidas**	
<ul style="list-style-type: none"> • Substituição da iluminação existente por LED nos edifícios industriais; • Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes nas indústrias; • Aquisição de sistemas de ventilação eficientes nas indústrias; • Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; • Instalação de solar térmico para Águas Quentes Sanitárias; • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes; • Implementação de sistemas de gestão de controlo nas indústrias. 	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Diminuição dos valores de consumo energético nas indústrias
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas que substituíram a iluminação por LED; • Empresas que substituíram motores convencionais por motores mais eficientes; • Empresas que adquiriram sistemas de ventilação mais eficientes; • Aquisição de janelas e portas mais eficientes; • Aquisição de sistemas solares térmicos; • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes; • Implementação de sistemas de gestão de controlo nas indústrias.
Valor de referência (2019)	21 598,88 MWh
Objetivo para 2030	Diminuição em 10%
Valor a atingir em 2030	1 943,99 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,51 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto do setor industrial; • Organização de <i>workshops</i> técnicos; • Acompanhamento a candidaturas. 	
Ação privada	
<ul style="list-style-type: none"> • Investimento privado por parte das empresas do setor industrial; • Análise de retorno de investimento; • Formação de funcionários para a utilização de novos equipamentos; • Elaboração de candidaturas a fundos comunitários para a eficiência energética. 	
Prioridade	Investimento
	€ €€ €€€

Dificuldades e obstáculos

- Custo inicial elevado;
- Necessidade de adaptação e integração nos sistemas já existentes;
- Formação e capacitação para operadores industriais e técnicos de manutenção;
- Resistência à mudança por parte dos gestores e proprietários;
- Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios industriais.

Fontes de financiamento

- Financiamento privado;
- Portugal 2030: Portugal + Verde;
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência;
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia;
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027;
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática.

Contribuição para os ODS



Ficha n.º 3	
Área de atuação	Objetivo*
I03. Setor Industrial	Redução da dependência de combustíveis fósseis nas indústrias
Medidas**	
<ul style="list-style-type: none"> • Maior utilização de biocombustíveis nas indústrias; • Promoção da produção e consumo de hidrogénio verde; • Substituição da frota por veículos movidos a energias alternativas. 	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Diminuição da venda de combustíveis derivados de petróleo
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de biocombustíveis; • Utilização e produção de hidrogénio verde; • Indústrias com percentagem da frota movida a energias alternativas superior a 50%.
Valor de referência (2019)	180,59 ton
Objetivo para 2030	Diminuição em 20%
Valor a atingir em 2030	144,47 ton
Contributo para a redução de GEE	0,41 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto do setor industrial; • Acompanhamento a candidaturas. 	
Ação privada	
<ul style="list-style-type: none"> • Investimento na substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis; • Aquisição de equipamentos compatíveis com a utilização de biocombustíveis; • Adaptação de processos de produção e logística para a utilização eficiente de biocombustíveis; • Investimento na produção, armazenamento e distribuição de hidrogénio verde; • Implementação de projetos de produção de hidrogénio verde; • Desenvolvimento de infraestruturas para armazenamento e transporte de hidrogénio verde; • Instalação de postos de carregamento para veículos elétricos; • Aquisição de viaturas movidas a energias alternativas. 	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Custo inicial elevado; • Disponibilidade limitada de biocombustíveis; • Desafios relacionados com a disponibilidade de acesso a energias mais limpas; • Desconhecimento generalizado da produção e consumo de hidrogénio verde; • Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios industriais. 	
Fontes de financiamento	

- Financiamento privado;
- Portugal 2030: Portugal + Verde;
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência;
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia;
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027;
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática.

Contribuição para os ODS



Setor Agrícola



Ficha n.º 4	
Área de atuação	Objetivo*
A01. Setor Agrícola	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em instalações agrícolas
Medidas**	
Instalação de painéis fotovoltaicos nas instalações agrícolas	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento do autoconsumo energético nas instalações agrícolas
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Percentagem de empresas com painéis fotovoltaicos
Valor de referência (2022)	0 MWh
Objetivo para 2030	20% do total de consumos do setor agrícola ser em Autoconsumo
Valor a atingir em 2030	114,04 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,03 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto do setor agrícola; • Acompanhamento a candidaturas. 	
Ação privada	
<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de equipamentos; • Elaboração de candidaturas a fundos comunitários para a eficiência energética. 	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Custo inicial elevado; • Complexidade técnica e regulatória associada à instalação de sistemas fotovoltaicos em áreas rurais; • Limitações técnicas e estruturais em algumas instalações agropecuárias. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Financiamento privado; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 5	
Área de atuação	Objetivo*
A02. Setor Agrícola	Redução dos consumos energéticos nos edifícios agrícolas
Medidas**	
<ul style="list-style-type: none"> • Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes na agropecuária; • Aquisição de sistemas de ventilação eficientes na agropecuária; • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes; • Implementação de sistemas de gestão e controlo de processos e consumos. 	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Diminuição dos valores de consumo energético na agricultura
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas que substituíram motores convencionais por motores mais eficientes; • Aquisição de janelas e portas mais eficientes; • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes; • Implementação de sistemas de gestão e controlo de processos e consumos.
Valor de referência (2019)	883,08 MWh
Objetivo para 2030	Diminuição em 20%
Valor a atingir em 2030	706,46 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,04 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto do setor agrícola; • Organização de <i>workshops</i> técnicos; • Acompanhamento a candidaturas. 	
Ação privada	
<ul style="list-style-type: none"> • Investimento privado por parte das empresas do setor agrícola; • Análise de retorno de investimento; • Formação de funcionários para a utilização de novos equipamentos; • Elaboração de candidaturas a fundos comunitários para a eficiência energética. 	
Prioridade	Investimento
	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	

- Custo inicial elevado;
- Necessidade de adaptação e integração nos sistemas já existentes;
- Formação e capacitação para operadores agrícolas e técnicos de manutenção;
- Resistência à mudança por parte dos gestores e proprietários;
- Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios agrícolas.

Fontes de financiamento

- Financiamento privado;
- Portugal 2030: Portugal + Verde;
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência;
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia;
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027;
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática.

Contribuição para os ODS



Setor dos Resíduos



Ficha n.º 6

Área de atuação	Objetivo*
R02. Setor de Resíduos	Redução da produção de resíduos <i>per capita</i> (indiferenciados e seletivos)
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Diminuição de resíduos recolhidos e transportados para destino final
Valor de referência (2022)	389,80 <i>kg/per capita</i>
Objetivo para 2030	Diminuição em 40%
Valor a atingir em 2030	Atingir 233,88 <i>kg/per capita</i>
Contributo para a redução de GEE	0,55 ktonCO ₂ eq

Ação Municipal

- Campanhas de sensibilização junto dos residentes;
- Incentivo à reutilização e/ou prolongamento do tempo de vida dos produtos;
- Implementação de medidas de compostagem doméstica e comunitária.

Prioridade	Investimento
-------------------	---------------------



€ €€ €€€

Dificuldades e obstáculos

- Custo inicial para a implementação de novas tecnologias e processos de produção;
- Falta de consciência sobre os impactos ambientais e económicos associados à produção excessiva de resíduos.

Fontes de financiamento

- Financiamento privado;
- Portugal 2030: Portugal + Verde;
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência;
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia;
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027;
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática.

Contribuição para os ODS



Ficha n.º 7

Área de atuação	Objetivo*
-----------------	-----------

R03. Setor de Resíduos	Aumento da taxa de captura de Tratamento na Origem face à produção total de biorresíduos
------------------------	--

Medidas**

Incremento do Tratamento na Origem de Biorresíduos

Âmbito	Municipal
--------	-----------

Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento da Taxa de captura de Tratamento na Origem
--	--

Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	
--	--

Valor de referência (2022)	0 ton
----------------------------	-------

Objetivo para 2030	Atingir 244 ton
--------------------	-----------------

Valor a atingir em 2030	244 ton
-------------------------	---------

Contributo para a redução de GEE	0,49 ktonCO ₂ eq
----------------------------------	-----------------------------

Ação Municipal

- Implementação de programas de compostagem doméstica e comunitária;
- Promoção da educação ambiental nas escolas e comunidades sobre a importância da compostagem e práticas de redução de resíduos;
- Estabelecimento de parcerias com o setor agrícola para a receção de resíduos orgânicos para adubagem.

Prioridade	Investimento
------------	--------------



€ €€ €€€

Dificuldades e obstáculos

- Resistência cultural e falta de consciencialização sobre a importância da compostagem e da redução de resíduos orgânicos;
- Limitações de espaço e infraestruturas para a implementação de programas de compostagem em áreas urbanas com maior densidade populacional.

Fontes de financiamento

- Financiamento privado;
- Portugal 2030: Portugal + Verde;
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência;
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia;
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027;
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática.

Contribuição para os ODS



Ficha n.º 8	
Área de atuação	Objetivo*
R04. Setor de Resíduos	Aumento da taxa de captura de Recolha Seletiva face à produção total de biorresíduos
Medidas**	
Incremento da Recolha Seletiva de Biorresíduos	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento da Taxa de captura de Recolha Seletiva
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	
Valor de referência (2019)	0 ton
Objetivo para 2030	Atingir 1274 ton
Valor a atingir em 2030	1 274 ton
Contributo para a redução de GEE	2,55 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> Implementação de programas de recolha seletiva de biorresíduos; Promoção da educação ambiental nas escolas e comunidades sobre a importância da recolha seletiva de biorresíduos. 	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> Resistência cultural e falta de consciencialização sobre a importância da recolha seletiva de biorresíduos. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> Financiamento privado; Portugal 2030: Portugal + Verde; PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 9	
Área de atuação	Objetivo*
R06. Setor de Resíduos	Aumento da percentagem de resíduos enviados para a reciclagem
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento da percentagem de resíduos urbanos reciclados
Valor de referência (2019)	17,1%
Objetivo para 2030	Atingir 40%
Valor a atingir em 2030	40%
Contributo para a redução de GEE	0,02 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto dos residentes; • Medidas de incentivo à reciclagem (Recolha seletiva por Ecopontos). 	
Prioridade	Investimento
●●●●●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
Resistência cultural e falta de consciencialização sobre a importância da reciclagem em algumas comunidades.	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Financiamento privado; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 10

Área de atuação	Objetivo*
-----------------	-----------

R08. Setor de Resíduos	Incremento da eficiência energética na captação, tratamento e distribuição de água para abastecimento
------------------------	---

Medidas**

Redução das perdas de água com a instalação estratégica de medidores de caudal para deteção de fugas

Âmbito	Municipal
--------	-----------

Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Diminuição do consumo de energia elétrica na captação, tratamento e distribuição de água
--	--

Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Perdas de água por erros de medição e perdas reais
--	--

Valor de referência (2019)	81,69 MWh
----------------------------	-----------

Objetivo para 2030	Diminuição em 40%
--------------------	-------------------

Valor a atingir em 2030	49,01MWh
-------------------------	----------

Contributo para a redução de GEE	0,1 ktonCO ₂ eq
----------------------------------	----------------------------

Ação Municipal

Auxílio técnico à Entidade Gestora da Rede de Abastecimento de Águas

Ação Privada

- Manutenção eficaz das condutas de água;
- Investimento em medidores de caudal.

Prioridade	Investimento
------------	--------------

● ● ● ● ●	€ €€ €€€
-----------	----------

Dificuldades e obstáculos

- Identificação das fugas de águas nos sistemas de distribuição;
- Custos associados à implementação de tecnologias de deteção de perdas.

Fontes de financiamento

- Financiamento privado;
- Portugal 2030: Portugal + Verde;
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência;
- Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia;
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027;
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática.

Contribuição para os ODS



Setor dos Transportes



Ficha n.º 11	
Área de atuação	Objetivo*
T01. Setor de Transportes	Eletrificação do transporte terrestre
Medidas**	
<ul style="list-style-type: none"> • Eletrificação do transporte ligeiro privado; • Eletrificação do transporte pesado de mercadorias; • Eletrificação do transporte pesado de passageiros; • Aumento do número de postos de carregamentos para veículos elétricos. 	
Âmbito	Municipal /Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Diminuição da venda de combustíveis derivados de petróleo
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	<ul style="list-style-type: none"> • Número de veículos; • Postos de carregamento UVE.
Valor de referência (2019)	6 198 ton
Objetivo para 2030*	Diminuição em 10%
Valor a atingir em 2030*	5 578,2 ton
Contributo para a redução de GEE	1,69 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização para a população e empresas; • Instalação de postos de carregamento. 	
Ação privada	
Aquisição de veículos elétricos.	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Custos elevados de aquisição; • Falta de postos de carregamento; • Resistência à mudança por parte dos consumidores. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Financiamento privado; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 12	
Área de atuação	Objetivo*
T02. Setor de Transportes	Eletrificação da frota municipal
Medidas**	
Diminuição dos consumos derivados de petróleo na frota municipal	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento da percentagem de veículos elétricos na frota municipal
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Diminuição dos consumos derivados de petróleo na frota municipal
Valor de referência (2019)	0 veículos
Objetivo para 2030*	Aumento em 10%
Valor a atingir em 2030*	10% dos veículos
Contributo para a redução de GEE	- ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> Aquisição de veículos elétricos; Instalação de postos de carregamento. 	
Prioridade	Investimento
	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> Custos elevados de aquisição; Carga da bateria para viagens mais longas. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> Orçamento Público; Portugal 2030: Portugal + Verde; PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; Programa LIFE Ambiente e Ação Climática 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 13	
Área de atuação	Objetivo*
T03. Setor de Transportes	Aumento da extensão de vias de zero emissões (km)
Medidas**	
Reconversão de vias rodoviárias tradicionais por vias pedonais e de mobilidade elétrica	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Extensão de vias afetas a zonas de zero emissões (km)
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	
Valor de referência (2019)	0 km
Objetivo para 2030*	1 km de vias de zero emissões
Valor a atingir em 2030*	1 km
Contributo para a redução de GEE	1,1 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
Estabelecimento de áreas delimitadas onde apenas possam circular veículos de mobilidade suave e veículos de zero emissões	
Prioridade	Investimento
	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Descontentamento por parte da população; • Desafios logísticos e operacionais para garantir a eficácia das Zonas de Zero Emissões; • Provável impacto económico em empresas sediadas nas Zonas de Zero Emissões. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento Público; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 14	
Área de atuação	Objetivo*
T04. Setor de Transportes	Aumento da mobilidade suave no território (km)
Medidas**	
Criação de ciclovias urbanas	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Extensão da rede de ciclovias (km)
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Número de utilizadores que se deslocam de bicicleta ou a pé nos movimentos pendulares
Valor de referência (2024)	0 km
Objetivo para 2030*	Aumentar a rede em 5 km
Valor a atingir em 2030*	5 km
Contributo para a redução de GEE	0,25 ktonCO ₂ eq/ano
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto do tecido empresarial e da população; • Construção de ciclovias e parques para bicicletas; • Construção de balneários públicos em locais estratégicos; • Implementação de planos de partilha de bicicletas e trotinetes elétricas. 	
Ação Privada	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto dos colaboradores; • Investimento em parques para bicicletas e balneários para colaboradores; • Incentivos aos colaboradores que optem pela mobilidade suave nas suas deslocações pendulares. 	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Limitações de espaço para a criação de ciclovias, parques e balneários; • Desafios de segurança para ciclistas e pedestres; • Custos associados à construção e manutenção das infraestruturas. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento Público; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 15	
Área de atuação	Objetivo*
T05. Setor de Transportes	Promoção do transporte coletivo
Medidas**	
Aumento do número de utilizadores dos transportes coletivos	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Número de utilizadores de transportes públicos nos movimentos pendulares
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	
Valor de referência (2021)	750 pessoas
Objetivo para 2030*	Aumento em 20%
Valor a atingir em 2030*	900 pessoas
Contributo para a redução de GEE	residual
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização e de informação; • Integração da intermodalidade; • Incentivos monetários para o aumento da utilização do transporte coletivo. 	
Prioridade	Investimento
●●●●●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de meios de transporte complementares eficientes; • Resistência à mudança por parte da população. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento Público; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Setor Residencial e Serviços



Ficha n.º 16	
Área de atuação	Objetivo*
RS01. Setor Residencial e de Serviços	Aumento dos níveis de reabilitação energética do Edificado Residencial
Medidas**	
<ul style="list-style-type: none"> • Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; • Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias; • Substituição da iluminação existente por LED; • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes. 	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição nos valores de consumo de alta e baixa tensão (Eletricidade); • Diminuição nos valores de consumo (Gás Natural).
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	<ul style="list-style-type: none"> • Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes • Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias • Substituição da iluminação existente por LED • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes.
Valor de referência (2019)	19 812,06 MWh (Eletricidade) 431 10 ³ Nm ³ (Gás Natural)
Objetivo para 2030*	Diminuição em 20%
Valor a atingir em 2030*	15 849,64 MWh (Eletricidade) 344,8 10 ³ Nm ³ (Gás Natural)
Contributo para a redução de GEE	0,93 KtonCO ₂ eq (Eletricidade) 0,22 ktonCO ₂ eq (Gás Natural)
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto da população; • Apoio aos cidadãos em matéria de eficiência energética, como por exemplo, com a criação do Espaço Cidadão Energia (ECE). 	
Ação Privada	
Reabilitação energética dos edifícios	
Prioridade	Investimento
●●●●●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
Custo inicial elevado	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Fundo Ambiental; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 17

Área de atuação	Objetivo*
-----------------	-----------

RS02. Setor Residencial e de Serviços

Aumento dos níveis de reabilitação energética do Edificado afeto aos Serviços

Medidas**

- Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes;
- Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias;
- Substituição da iluminação existente por LED;
- Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes.

Âmbito	Privado
--------	---------

Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição nos valores de consumo de alta e baixa tensão (Eletricidade); • Diminuição nos valores de consumo (Gás Natural).
--	--

Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	<ul style="list-style-type: none"> • Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes • Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias • Substituição da iluminação existente por LED • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes.
--	--

Valor de referência (2019)	11 652,71 MWh (Eletricidade) 247 10 ³ Nm ³ (Gás Natural)
----------------------------	---

Objetivo para 2030*	Diminuição em 10%
---------------------	-------------------

Valor a atingir em 2030*	10 487,43 MWh (Eletricidade) 222,3 10 ³ Nm ³ (Gás Natural)
--------------------------	---

Contributo para a redução de GEE	0,27 KtonCO ₂ eq (Eletricidade) 0,06 ktonCO ₂ eq (Gás Natural)
----------------------------------	---

Ação Municipal

- Campanhas de sensibilização junto do setor dos serviços;
- Apoio aos cidadãos em matéria de eficiência energética, como por exemplo, com a criação do Espaço Cidadão Energia (ECE).

Ação Privada

Reabilitação energética dos edifícios

Prioridade	Investimento
------------	--------------



€ €€ €€€

Dificuldades e obstáculos

Custo inicial elevado

Fontes de financiamento

- Fundo Ambiental;
- Portugal 2030: Portugal + Verde;
- PRR – Plano de Recuperação e Resiliência;
- Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027;
- Programa LIFE Ambiente e Ação Climática.

Contribuição para os ODS



Ficha n.º 18	
Área de atuação	Objetivo*
RS04. Setor Residencial e de Serviços	Aumento dos níveis de reabilitação energética da Administração Pública
Medidas**	
<ul style="list-style-type: none"> • Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; • Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias; • Substituição da iluminação existente por LED; • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes. 	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Consumo de energia elétrica na Administração Pública
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	<ul style="list-style-type: none"> • Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes • Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias • Substituição da iluminação existente por LED • Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes.
Valor de referência (2024)	1 649 799 KWh
Objetivo para 2030*	Diminuição em 20%
Valor a atingir em 2030*	1 319 839, 20KWh
Contributo para a redução de GEE	0,077 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de candidaturas; • Reabilitação energética dos edifícios. 	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
Custo inicial elevado	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento Público; • Fundo Ambiental; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da EU 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática • Horizon Europe. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 19	
Área de atuação	Objetivo*
RS05. Setor Residencial e de Serviços	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo residencial
Medidas**	
Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios residenciais	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento do autoconsumo energético no setor doméstico
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Quantidade de painéis fotovoltaicos instalados
Valor de referência (2022)	323,01 MWh
Objetivo para 2030*	Aumento em 30%
Valor a atingir em 2030*	419,91 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,02 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto do setor residencial; • Apoio aos cidadãos em matéria de eficiência energética, como por exemplo, com a criação do Espaço Cidadão Energia (ECE). 	
Ação Privada	
<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de equipamentos; • Elaboração de candidaturas. 	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Custo inicial elevado; • Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios residenciais. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Fundo Ambiental; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 20	
Área de atuação	Objetivo*
RS07. Setor Residencial e de Serviços	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em edifícios comerciais
Medidas**	
Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios comerciais	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento do autoconsumo energético no setor dos serviços
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Quantidade de painéis fotovoltaicos instalados
Valor de referência (2022)	111,21 MWh
Objetivo para 2030*	Aumento em 20%
Valor a atingir em 2030*	133,45 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,01 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de sensibilização junto do setor comercial; • Apoio aos cidadãos em matéria de eficiência energética, como por exemplo, com a criação do Espaço Cidadão Energia (ECE). 	
Ação Privada	
<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de equipamentos; • Elaboração de candidaturas. 	
Prioridade	Investimento
●●●●●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Custo inicial elevado; • Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios comerciais. 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Fundo Ambiental; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática. 	
Contribuição para os ODS	



Ficha n.º 21	
Área de atuação	Objetivo*
RS08. Setor Residencial e de Serviços	Redução dos consumos energéticos na Iluminação Pública
Medidas**	
<ul style="list-style-type: none"> • Substituição da iluminação pública por LED; • Implementação de um sistema de gestão otimizada da iluminação pública. 	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Consumo de energia elétrica na iluminação pública e sinalização semafórica
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento em lâmpadas LED; • Implementação de SGO.
Valor de referência (2019)	1 871,12 MWh
Objetivo para 2030*	Diminuição em 20% <i>Objetivo extra: 100% da iluminação pública em LED</i>
Valor a atingir em 2030*	1 496,89 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,09 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de candidaturas; • Aquisição de equipamentos; • Implementação de sistemas de iluminação pública inteligente, que incluem sensores de luminosidade e movimento para ajustar automaticamente a intensidade de luz, de acordo com as condições ambientais e a presença de movimento; • Monitorização remota dos consumos de energia e de desempenho do sistema de iluminação pública (telegestão e análise de dados). 	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
<ul style="list-style-type: none"> • Custo inicial elevado; • <i>Cyber Security.</i> 	
Fontes de financiamento	
<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento Público; • Fundo Ambiental; • Portugal 2030: Portugal + Verde; • PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; • Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia; • Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021-2027; • Programa LIFE Ambiente e Ação Climática; • Horizon Europe. 	
Contribuição para os ODS	



