



PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA

MIRANDELA
.....

—
2025

FICHA TÉCNICA

TÍTULO:

Plano Municipal de Ação Climática
de Mirandela

PROMOTOR:

Comunidade Intermunicipal das
Terras de Trás-os-Montes
(CIM-TTM)

COORDENAÇÃO TÉCNICA:

André Silva

COORDENAÇÃO CIENTÍFICA:

Bruno Cunha
Carlos Delgado

EQUIPA TÉCNICA:

Carlos Cambotas
Cláudia Guise
Inês Marafuz
Patrícia Santos
Rúben Duarte

Versão: 05/2025



*“As provas estão por
todo o lado: a
humanidade
desencadeou as
destruições. Isto não
deve conduzir ao
desespero, mas à ação.”*

Secretário Geral da ONU, 2023

ÍNDICES

ÍNDICES.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE GRÁFICOS	3
ÍNDICE DE MAPAS	5
ÍNDICE DE QUADROS	5
ÍNDICE DE TABELAS	5
1. INTRODUÇÃO	7
2. POLÍTICAS PÚBLICAS E A AGENDA CLIMÁTICA DE MIRANDELA	11
3. UM OLHAR SOBRE O TERRITÓRIO	17
4. MAIS DO QUE UMA VISÃO, UMA AMBIÇÃO	21
5. ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	25
6. MITIGAÇÃO	37
7. AUSCULTAÇÃO.....	56
8. PLANO DE AÇÃO	63
9. MODELO DE GESTÃO E GOVERNANÇA	72
10. ANEXOS.....	92
11. FONTES DE DADOS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Principais ondas de calor em Mirandela, entre 1941 e 2022	26
--	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Evolução da população residente em Mirandela, 1991-2021	18
Gráfico 2 Estrutura etária em Mirandela e na CIM-TTM, 2021	18

Gráfico 3 Evolução do PIB per capita na Sub-região de Terras de Trás-os-Montes, 2012-2022	19
Gráfico 4 Evolução do poder de compra per capita na Região Norte, na Sub-região das Terras de Trás-os-Montes e no Município de Mirandela, 2004-2021	19
Gráfico 5 Evolução do número de empresas em em Mirandela, 2017-2021	20
Gráfico 6 Setores de atividade em Mirandela, 2021	20
Gráfico 7 Volume de negócios por setor de atividade em Mirandela, 2021	20
Gráfico 8 Valores de temperatura em Bragança, 1981-2010	25
Gráfico 9 Valores da precipitação, em Brgança, 1981-2010	26
Gráfico 10 Número de horas de vento por ano, velocidade e direção em Mirandela, média dos últimos 30 anos	27
Gráfico 11 Histórico simulado e anomalias da temperatura média (°C) na região da CIM TTM	28
Gráfico 12 Histórico simulado e anomalias da temperatura média mínima (°C) na região da CIM TTM	29
Gráfico 13 Histórico simulado e anomalias da temperatura média máxima (°C) na região da CIM TTM	29
Gráfico 14 Histórico simulado e anomalias de dias de verão (n.º) na região da CIM TTM	30
Gráfico 15 Histórico simulado e anomalias de dias muito quentes (n.º) na região da CIM TTM	30
Gráfico 16 Histórico simulado e anomalias de dias de geada (n.º) na região da CIM TTM	31
Gráfico 17 Histórico simulado e anomalias de precipitação média acumulada (mm) na região da CIM TTM	31
Gráfico 18 Histórico simulado e anomalias de dias sem chuva (n.º) na região da CIM TTM	32
Gráfico 19 Histórico simulado e anomalias de dias com precipitação superior a 10mm (n.º) na região da CIM TTM	32
Gráfico 20 Histórico simulado e anomalias de dias com precipitação superior a 20mm (n.º) na região da CIM TTM	33
Gráfico 21 Histórico simulado e anomalias de dias consecutivos sem chuva (n.º) na região da CIM TTM	33
Gráfico 22 Histórico simulado e anomalias de dias consecutivos com chuva (n.º) na região da CIM TTM	34
Gráfico 23 Histórico simulado e anomalias de evapotranspiração (mm/ano) na região da CIM TTM	34
Gráfico 24 Consumo de energia em Portugal, 2022	37
Gráfico 25 Evolução do consumo de energia total em Mirandela, 2009-2021	37
Gráfico 26 Consumo de energia por tipo de vetor em Mirandela, em 2021	38
Gráfico 27 Evolução do consumo de energia por tipo de vetor em Mirandela, 2009-2021	38
Gráfico 28 Evolução do consumo de combustíveis derivados de petróleo, em Mirandela, 2009-2021	38
Gráfico 29 Evolução do consumo de energia elétrica em Mirandela, 1970-2021	39
Gráfico 30 Evolução do consumo de energia elétrica por tipo de consumo em Mirandela, 1970-2021	40
Gráfico 31 Evolução do consumo de energia elétrica por setor de atividade, em Mirandela, 1994-2022	40
Gráfico 32 Evolução do consumo de gás natural em Mirandela, 2001-2021	41
Gráfico 33 Alojamentos por tipo de aquecimento, em Mirandela, 2021	43
Gráfico 34 Certificados emitidos em Mirandela, 2014-2023	44

Gráfico 35 Certificados emitidos em Mirandela por tipo de edifício, 2014-2023	45
Gráfico 36 Certificados emitidos em Mirandela em edifícios novos e em renovação de edifícios, 2014-2023 ...	45
Gráfico 37 Classes energéticas em edifícios de Mirandela e toneladas de CO ₂ /ano	45
Gráfico 38 Número de instalações e potência instalada de UPAC, em Mirandela, até ao 2.º trimestre de 2023.	46
Gráfico 39 Evolução das emissões totais nacionais de GEE, 1990-2021.....	47
Gráfico 40 Emissões de GEE nos concelhos das Terras de Trás-os-Montes	48
Gráfico 41 Emissões de GEE nos concelhos das Terras de Trás-os-Montes	48
Gráfico 42 Emissões de GEE por grupos, em Mirandela, 2019	49
Gráfico 43 Cenário de emissões de GEE 2030 – 2050, em Mirandela	51
Gráfico 44 Cenário de emissões de GEE 2030, por setor, em Mirandela	52
Gráfico 45 Sequestro médio de CO ₂ eq/ha/ano, para os diferentes tipos de ocupação do solo, em Mirandela, em 2018	54

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Enquadramento de Mirandela	17
Mapa 2 Percentagem de famílias que não conseguem manter a casa adequadamente quente na EU, 2022	43
Mapa 3 Percentagem de alojamentos clássicos sem qualquer tipo de aquecimento, nas freguesias de Mirandela, 2021	44
Mapa 4 Tecnologias de energias renováveis, nas freguesias de Mirandela, em 2023	46
Mapa 5 Sequestro médio de tonCO ₂ eq/ha/ano, em Mirandela.....	54

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 Impactos e fatores críticos face às alterações climáticas futuras	36
--	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Consumo de produtos de petróleo (ton) em Mirandela, 2021	39
---	----

Tabela 2 Consumo de eletricidade na indústria de Mirandela, 2021	41
Tabela 3 Consumo de gás natural (10^3Nm^3) em Mirandela, 2021.....	41
Tabela 4 Sequestro médio de CO_2 para diferentes tipos de ocupação do solo	53

1. INTRODUÇÃO

O Município de Mirandela, ao longo dos últimos anos, tem-se empenhado para tornar o seu território cada vez mais resiliente e sustentável promovendo consequentemente o bem-estar e a qualidade de vida dos cidadãos, demonstrando uma preocupação com a temática das alterações climáticas.

O Plano Municipal de Ação Climática de Mirandela (PMAC-M) alinha-se com a Avaliação de Riscos Associados às Alterações Climáticas, estudo que identifica zonas vulneráveis aos impactos climáticos, com o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC), plano esse que constitui uma estratégia intermunicipal de adaptação às alterações climáticas nos Municípios transmontanos, visando a criação de uma cultura de cooperação entre os vários setores e atores, com o Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável (PAMUS), que visa definir uma estratégia de mobilidade sustentável, e com o Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca, documento este que constitui mais um esforço do Município de Mirandela para identificar os principais riscos, estabelecer a gestão, proteção e recuperação de áreas protegidas e a adaptação às alterações climáticas.

Neste sentido, o presente PMAC-M constitui a oportunidade para alinhar e integrar as políticas e planos internacionais, europeus e nacionais em relação a esta matéria.

PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA

O PMAC-M desempenha um papel crucial no planeamento municipal no que se refere ao combate às alterações climáticas.

De acordo com a Lei de Bases do Clima (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**, quer em termos de **preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas**, bem como as **ações a desenvolver** e o **investimento** associado.

Adicionalmente, o PMAC deve garantir a conformidade com os objetivos e metas definidas em âmbito nacional, como os estabelecidos na Lei de Bases do Clima, no Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050), no Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 e no Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030).

METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO

A elaboração do presente PMAC-M é crucial para enfrentar os desafios das alterações climáticas e contribuir para a mitigação dos seus impactos no Município.

Nesse sentido, a elaboração do PMAC-M complementa três fases fundamentais – a fase de diagnóstico, a fase do plano de ação e a fase do modelo de gestão e governança.

- **A fase de diagnóstico:**
 - Enquadramento do contexto local em relação às políticas e ações no combate às alterações climáticas;
 - Análise das dinâmicas populacionais e das atividades económicas no Município, bem como a avaliação do impacto dessas dinâmicas no Concelho;
 - Realização de uma análise dos fatores climáticos no Município, nomeadamente, eventos climáticos, análise da emissão de gases com efeito de estufa, da pobreza energética do Município e a produção de energia local.
- **A fase do plano de ação:**
 - Definição de medidas concretas de mitigação e adaptação em relação aos fatores climáticos;
 - 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.

- **A fase do modelo de gestão e governança:**

- Elaboração de um plano financeiro detalhado para a implementação de medidas e 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.

Com o intuito de promover a harmonização e a coerência do PMAC-M 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 CCDDR-Norte, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), entidades responsáveis por propor, desenvolver e acompanhar a execução das políticas de ambiente, nomeadamente no âmbito do combate às alterações climáticas.

Para determinação das emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE) recorreu-se aos dados da distribuição espacial de emissões, por concelhos, que tem por base o inventário nacional no âmbito dos compromissos nacionais face à CLRTAP¹ e UNFCCC².

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).

Desta forma, o presente PMAC-M traduz o contributo do Município de Mirandela 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 RNC2050 e do Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030), na dimensão mitigação, e da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA), do RNA 2100 e do Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), na dimensão da adaptação.

¹ Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância

² Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas

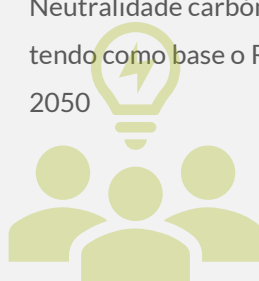
Diagnóstico

- Enquadramento
- Um olhar sobre o território
- Estudo dos fatores climáticos do Município



Plano de Ação

- Medidas e ações de mitigação e de adaptação
- Definição de objetivos e estratégias
- Neutralidade carbónica tendo como base o RNC 2050

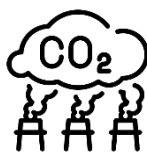


Modelo de Gestão e Governança

- Planeamento financeiro
- Definição de modelo de monitorização e avaliação
- Definição do modelo de governança local



Eventos
climáticos



Emissão de
gases



Pobreza
energética



Produção de
energia

2. POLÍTICAS PÚBLICAS E A AGENDA CLIMÁTICA DE MIRANDELA

Recentemente, as preocupações sobre as alterações climáticas atingiram um consenso global e impulsionaram acordos e compromissos internacionais.

Ainda que haja debates sobre as consequências das mudanças climáticas, a comunidade internacional está de acordo no que se refere à importância de adotar medidas de mitigação dos impactos, reduzir o consumo de energia e as emissões de GEE.

Entre outros, destacam-se abaixo alguns compromissos e iniciativas que foram implementados nas últimas décadas a nível internacional, no âmbito do combate às alterações climáticas.

Em 1992, a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas marcou o início da ação global para limitar os GEE resultantes da ação humana.

No contexto da mesma convenção, em 1997, 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.

Em 2005 a União Europeia (UE) estabelece o Sistema de Comércio de Licenças de Emissão usando o princípio do 'poluidor-pagador'.

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

O Acordo de Paris (2015), um tratado internacional que visa alcançar a descarbonização das economias mundiais e visa limitar o aumento da temperatura média global a níveis abaixo dos 2°C acima dos níveis pré-industriais e prosseguir esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C, reconhecendo que reduzirá os riscos e impactos das alterações climáticas.

Este representa uma mudança de paradigma na implementação da Convenção Quadro para as Alterações Climáticas, com o reconhecimento

explícito de que só com o contributo de todos é possível vencer o desafio das alterações climáticas.

O Pacote Energia Limpa para todos os Europeus (2019), da UE, apresenta 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.

O Pacto Ecológico Europeu (2019), uma estratégia da 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.





Portugal tem demonstrado um forte compromisso no combate às alterações climáticas. Em 2010, aprovou a **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC)**, estabelecendo as bases e objetivos para implementação de soluções para as alterações climáticas. Em 2015, essa estratégia foi revista e alinhada com o **Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC)**.

O QEPiC alinha-se com as metas da UE para 2020-2030, definindo metas de redução de emissões de GEE assumidas por Portugal no contexto europeu e nacional.

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

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.

Em 2020 iniciou-se o **Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100)** que se prevê terminar em 2024. Este 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.

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

Por sua vez, em 2021 é 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 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 novas estruturas e requisitos, incluindo o Conselho para a 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 novos 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.

2010
Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
Estabelece as bases e objetivos para implementação de soluções para as alterações climáticas.

2019
Programa de Ação para as Alterações Climáticas
Complementa a ENAAC 2020 no combate às alterações climáticas.

2020
Plano Nacional Energia e Clima
Apresenta metas e políticas relacionadas com a energia e o clima.

2021
Lei de Bases do Clima
Consolida objetivos, princípios e obrigações dos diferentes níveis de governação para a ação climática.

2015
Quadro Estratégico para a Política Climática
Define metas de redução de emissões de GEE assumidas por Portugal no contexto europeu e nacional.

2019
Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
Estabelece metas e políticas relacionadas com a energia e clima.

2020
Roteiro Nacional para a Adaptação 2100
Avaliação dos investimentos para a adaptação e custos socioeconómicos da inação.

Ao longo dos últimos anos, o Município de Mirandela tem demonstrado uma forte preocupação com a

temática das alterações climáticas. Com base na legislação e estratégias nacionais foram criados os seguintes planos:

- **Plano de Mobilidade Sustentável (2008):** tem como áreas de intervenção prioritárias as decisões urbanísticas e as suas consequências ao nível da acessibilidade, a intervenção no congestionamento de tráfego nos acessos ou no próprio centro e na acessibilidade proporcionada à população com mobilidade reduzida.
- **Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Terra Quente Transmontana (2018):** cria condições para que o território e os seus agentes estejam mais

preparados para os efeitos decorrentes das alterações climáticas;

- **Avaliação de Riscos Associados às Alterações Climáticas e Produção de Cartografia Intermunicipal (ARAACPCI 2019):** identificação das principais vulnerabilidades climáticas do território;
- **Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência, para Situações de Seca (2022):** garante uma resposta atempada e eficiente da Autarquia Local à evolução das situações de seca, adotando medidas apropriadas a cada fase de agravamento.



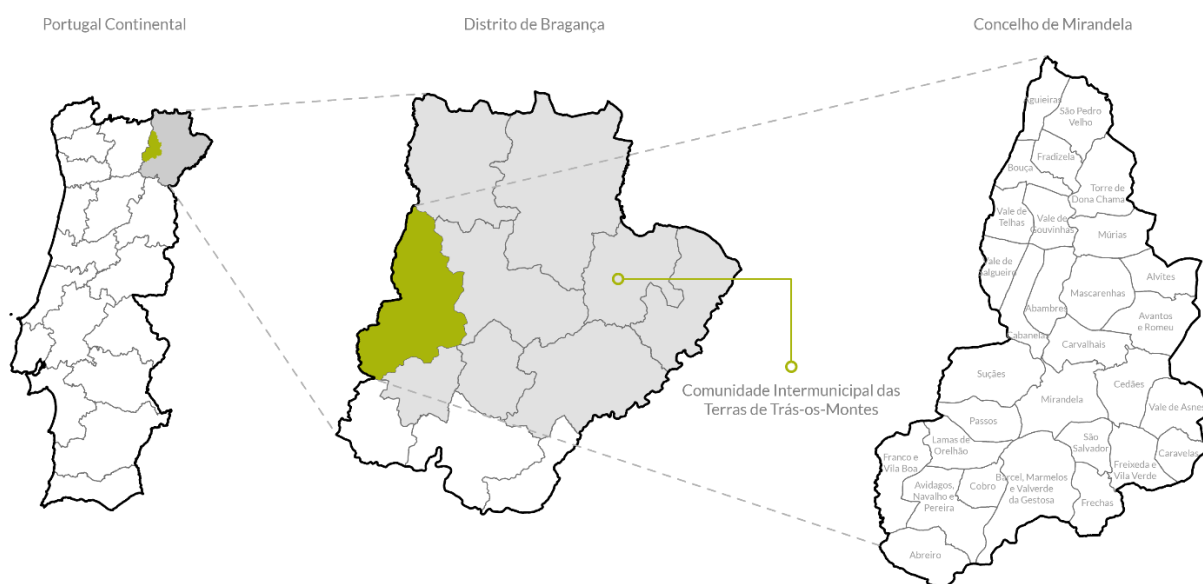
3. UM OLHAR SOBRE O TERRITÓRIO

Mirandela é um Município da região do Norte de Portugal, localizado no distrito de Bragança. Inserido na Sub-Região de Terras de Trás-os-Montes, segundo o sistema de divisão territorial “NUTS” (Comunidade Intermunicipal das Terras de Trás-os-Montes, CIM-TTM). Mirandela situa-se a nordeste de Portugal, é limitada pelos Municípios de Vinhais, Valpaços, Macedo de Cavaleiros, Alfândega da Fé, Carrazeda de Ansiães e Murça (**Mapa 1**).

O concelho de Mirandela tem a sua cota mais elevada na Serra de Santa Comba, a 945 metros de altitude e os seus principais cursos de água são o rio Tua, o rio Rabaçal, o rio Tuela, o rio Macedo e a ribeira de

Mourel, todos eles pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Douro.

Mirandela subdivide-se em 30 freguesias que ocupam uma área territorial de 658,96 km², sendo estas: Abambres, Abreiro, Agueiras, Alvites, Bouça, Cabanelas, Caravela, Carvalhais, Cedões, Cobro, Fradizela, Frechas, Lamas de Orelhão, Mascarenhas, Mirandela, Múrias, Passos, São Pedro Velho, São Salvador, Suções, Vale de Gouvinhas, Vale de Salgueiro, Vale de Telhas, Vale de Asnes, Torre de Dona Chama, União das Freguesias (UF) de Avantos e Romeu, UF de Avidagos, Navvalho e Pereira, UF de Barcel, Marmelos e Valverde da Gestosa, UF de Franco e Vila Boa e UF de Freixeda e Vila Verde.



Mapa 1 | Enquadramento de Mirandela



DINÂMICAS POPULACIONAIS

A freguesia com mais habitantes é freguesia de Mirandela, com 11 397 habitantes, segundo os Censos de 2021. No extremo oposto, destacam-se a União das freguesias de Freixeda e Vila Verde (137 habitantes) e Caravelas (152 habitantes).

A população do Município registou um decréscimo constante desde o ano de 2001 até ao ano de 2021, segundo dados dos Censos. Em 2021 residiam, município de Mirandela, 21 384 habitantes (**Gráfico 1**).

De acordo com 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 exceção da Área Metropolitana de Lisboa e do Algarve.

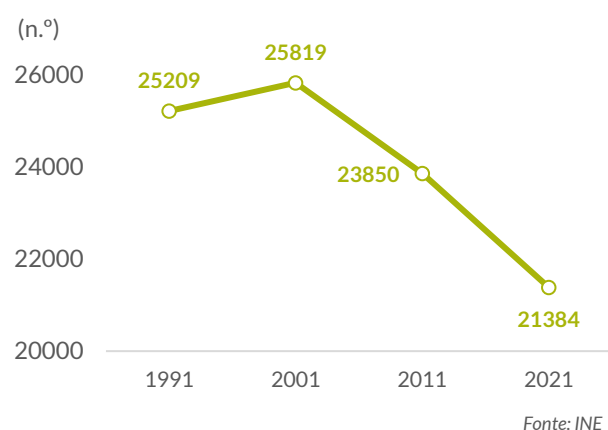


Gráfico 1 | Evolução da população residente em Mirandela, 1991-2021

Quanto à distribuição etária, observa-se que tanto para o Município de Mirandela, quanto para a região

de Trás-os-Montes, a maioria da população está inserida na faixa etária dos 60-69 anos. Ambos os territórios possuem uma distribuição etária que indica uma tendência de envelhecimento (**Gráfico 2**). 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.

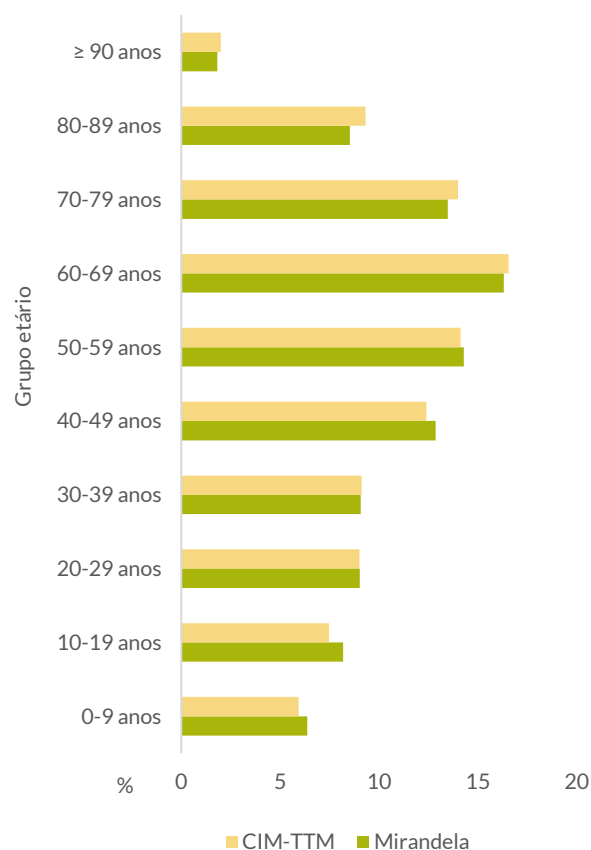


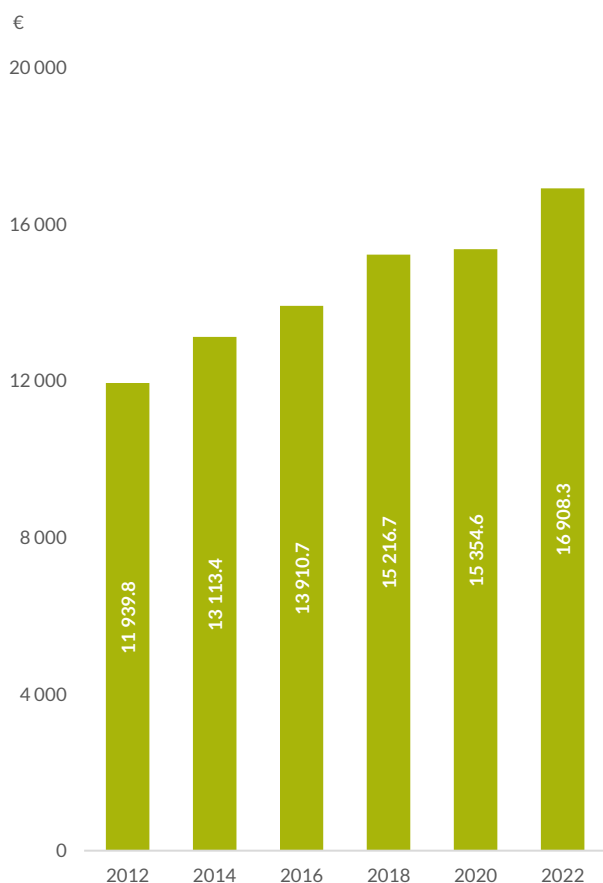
Gráfico 2 | Estrutura etária em Mirandela e na CIM-TTM, 2021



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 Sub-região de Terras de Trás-os-Montes, entre 2012 e 2022. Assim, observando o **Gráfico 3**, verifica-se um crescimento deste indicador.

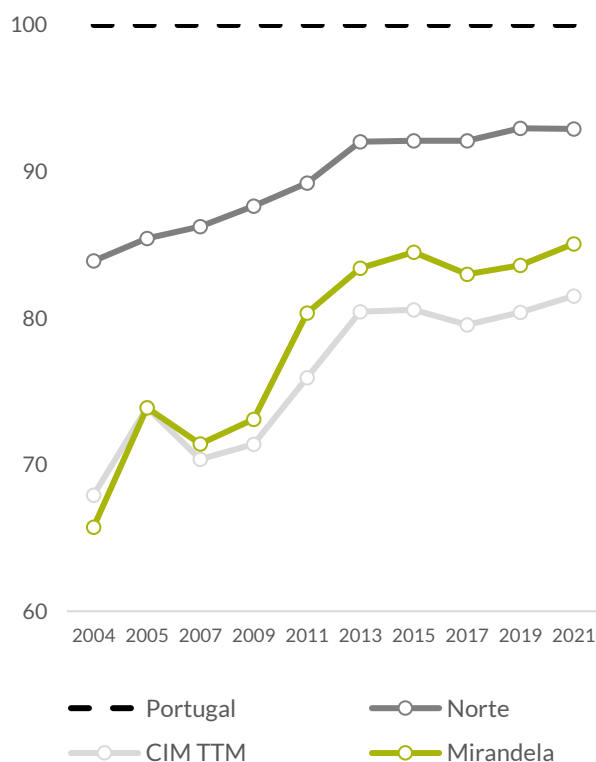


Fonte: Pordata

Gráfico 3 | Evolução do PIB *per capita* na Sub-região de Terras de Trás-os-Montes, 2012-2022

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

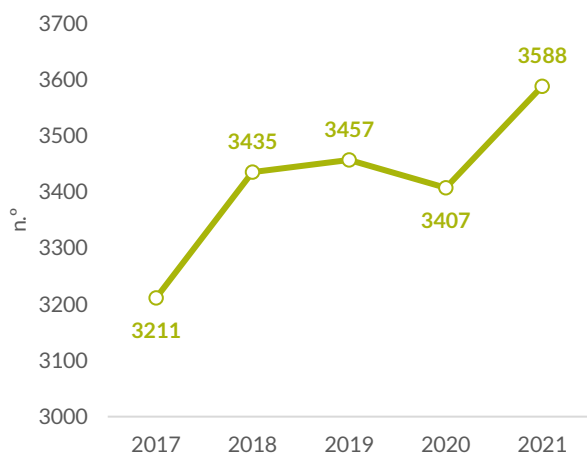
Assim, o Município de Mirandela, entre 2004 e 2021, tem apresentado um aumento do seu poder de compra. Comparativamente às unidades geográficas de referência, o Município apresentou um poder compra inferior ao país e à Região Norte em todos os anos da análise, e superior à CIM-TTM desde 2007 (**Gráfico 4**).



Fonte: INE

Gráfico 4 | Evolução do poder de compra *per capita* na Região Norte, na Sub-região das Terras de Trás-os-Montes e no Município de Mirandela, 2004-2021

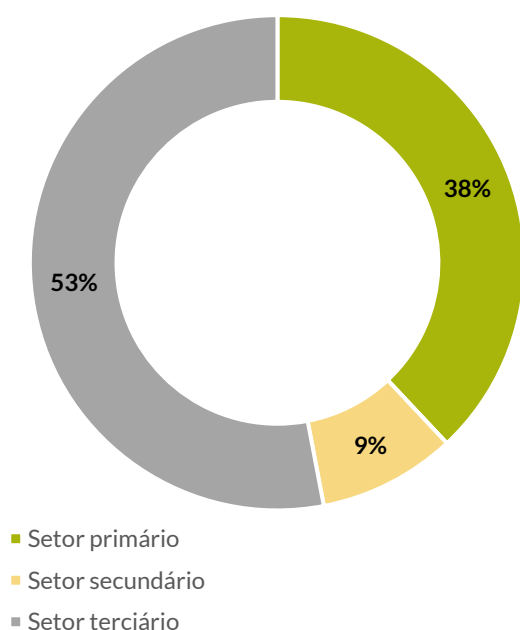
Relativamente ao número de empresas no Município, a tendência foi de crescimento entre 2017 e 2021, registando-se neste último ano um total de 3 588 empresas (Gráfico 5).



Fonte: INE

Gráfico 5 | Evolução do número de empresas em Mirandela, 2017-2021

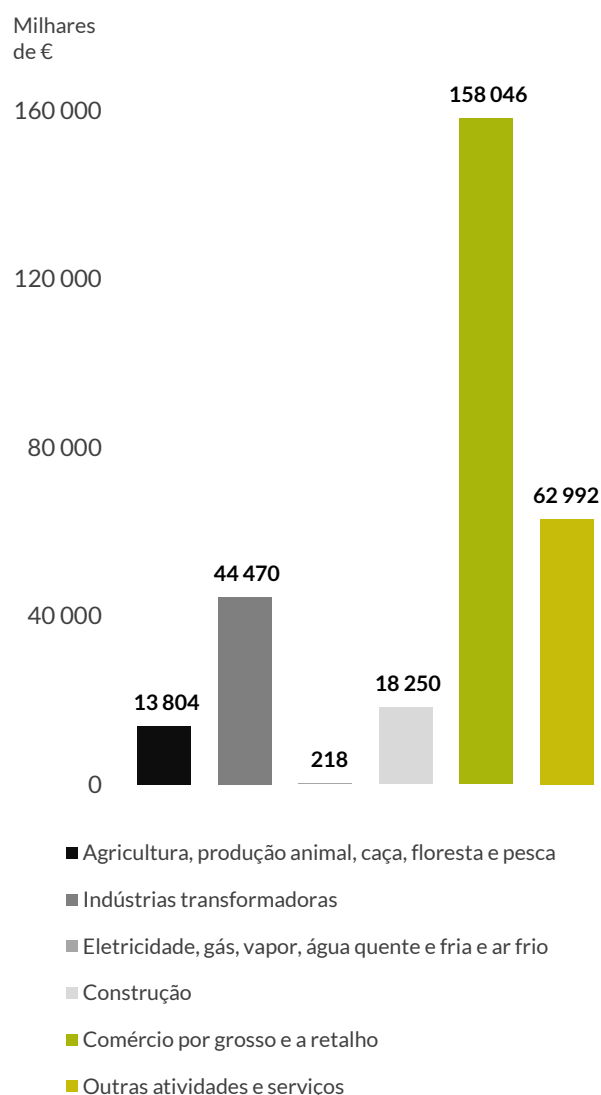
No que se refere aos setores de atividade que predominam no Município de Mirandela, verificou-se que o setor terciário é o mais predominante (53%), seguindo-se o setor primário com 38% e o setor secundário com 9% (Gráfico 6).



Fonte: INE

Gráfico 6 | Setores de atividade em Mirandela, 2021

Por fim analisando o volume de negócios por setor de atividade (Gráfico 7), constata-se que a maioria se refere ao comércio por grosso e a retalho (158 046 milhares de €), seguido pelas outras atividades e serviços (62 992 milhares de €). Com valores mais reduzidos estão as indústrias transformadoras (44 470 milhares de €), a construção (18 250 milhares de €), a agricultura, produção animal, caça floresta e pesca (13 804 milhares de €) e a eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio (218 milhares de €).



Fonte: Pordata

Gráfico 7 | Volume de negócios por setor de atividade em Mirandela, 2021

4. MAIS DO QUE UMA VISÃO, UMA AMBIÇÃO

Orientar estrategicamente todas as ações e políticas do Município de Mirandela para atingir a neutralidade carbónica, equilibrando o progresso económico com a preservação do meio ambiente, priorizando a saúde e o bem-estar dos seus habitantes.

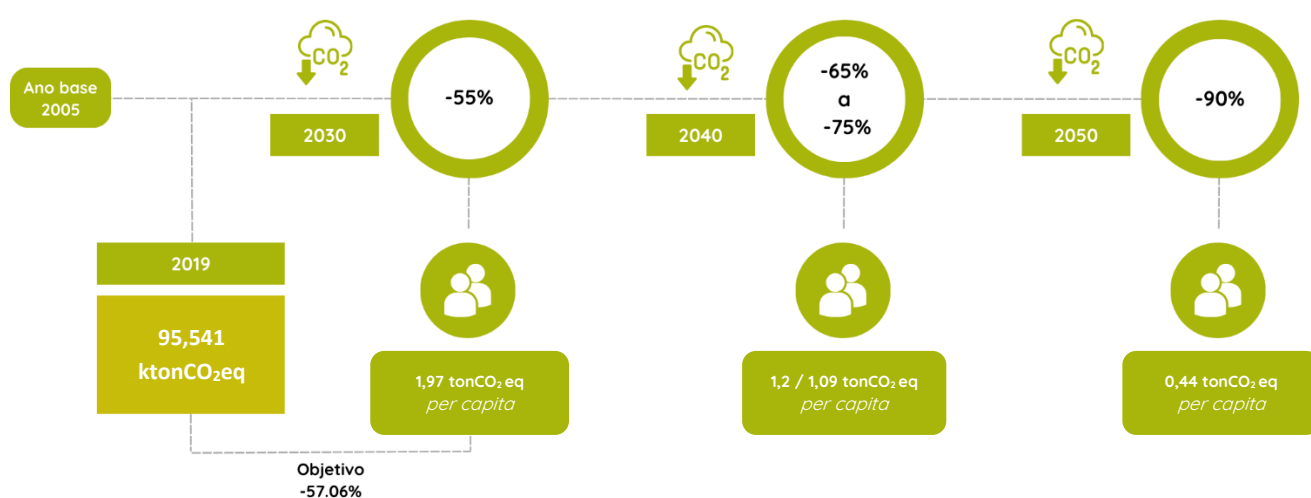
Ambicionámos a adaptação das nossas infraestruturas e serviços para suportar os eventos climáticos extremos e a resiliência da nossa comunidade.



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 ATE 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% e -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-M é eliminar por completo a pobreza energética até 2050. Esta forte ambição reflete um compromisso sério com o bem-estar da população de Mirandela.

Este objetivo irá envolver a implementação de várias políticas que apontam para uma melhoria da energia, bem como torna-la mais acessível e proveniente de fontes renováveis.

A redução da pobreza energética, não irá só 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 de Mirandela 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 de 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 vários documentos, nomeadamente, o PMS, o PIAAC, o ARAAC e o PPMCSS, documentos estes que já apresentam objetivos definidos para fazer face às alterações climáticas municipais.

Para 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 para o Município.

OBJETIVO 4 - MONITORIZAR A ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO

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

No PMAC-M, foram propostas várias medidas de mitigação (08. 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 máximas de 2 anos.

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

De facto, o Município assume um papel fundamental na linha da frente do combate à emergência climática através de 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 ações

de adaptação e mitigação. Desta forma, esta mobilização permitirá:

- Contribuir para a redução de conflitos e de incertezas;
- Ajudar à clarificação de propriedades;
- 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, trata-se de ...

“um 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

Mirandela caracteriza-se por ter um clima mediterrânico do tipo Csa, com influências tanto continentais como atlânticas.

TEMPERATURA

Tendo por base a Normal Climatológica – Bragança 1981-2010³, a temperatura média anual é de 12,6° C. No Gráfico 8 podemos verificar que a temperatura média diária varia entre 4,5° C no mês mais frio e 21,7° C no mês mais quente, sendo a amplitude térmica

anual de 17,2° C. Analisando as temperaturas mínimas diárias, verificam-se 0,2° C e 0,9° C em janeiro e fevereiro (meses mais frios), enquanto que nas temperaturas máximas diárias foram assinalados 29,2° C e 29,1° C em julho e agosto (meses mais quentes).

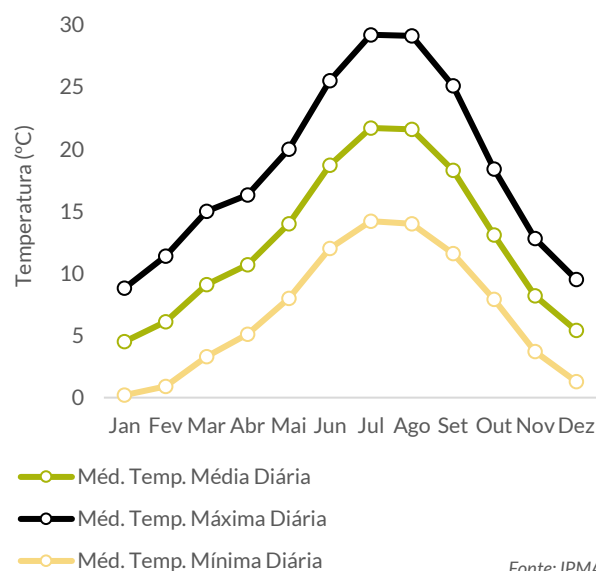


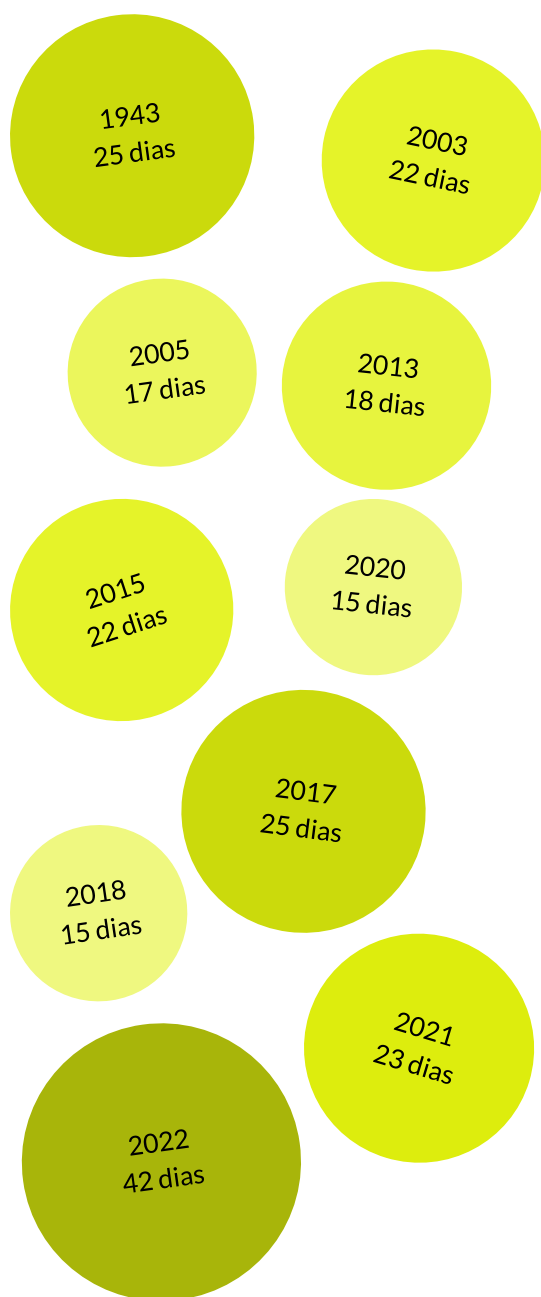
Gráfico 8 | Valores de temperatura em Mirandela, 1981-2010

ONDAS DE CALOR

Segundo a informação disponibilizada pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Estação Meteorológica de Mirandela), entre 1941 e 2022 foram contabilizadas 57 ondas de calor durante os meses de verão (Figura 1).

³ A mais próxima do Município

Em 2022, ano mais recente disponível, ocorreram ondas de calor em 42 dias, o valor mais alto registado desde 1941, seguindo-se 1943 e 2017 em que foram registados 25 dias.



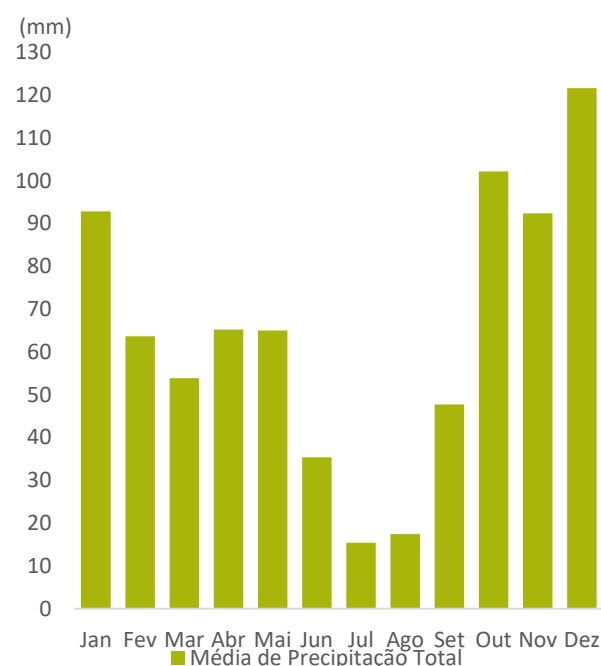
Fonte: IPMA

Figura 1 | Principais ondas de calor em Mirandela, entre 1941 e 2022

⁴ A estação com dados mais próxima.

PRECIPITAÇÃO

Em Bragança⁴, a média anual de precipitação total é de 64,4 mm, sendo que outubro e dezembro foram os meses mais chuvosos, com valores superiores a 100 mm (**Gráfico 9**). No sentido inverso, julho e agosto foram os meses que apresentaram os valores mais baixos de precipitação (abaixo dos 20 mm).



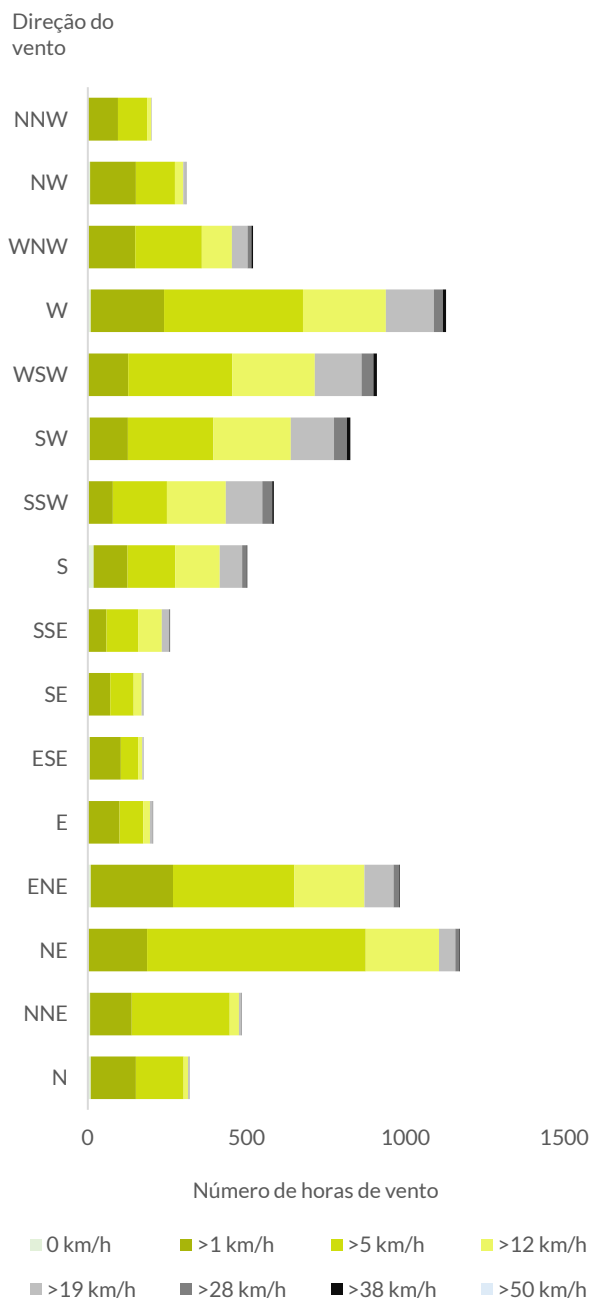
Fonte: IPMA,

Gráfico 9 | Valores da precipitação, em Mirandela, 1981-2010

VENTO

Analisando agora o número de horas de vento por ano, velocidade e direção dos últimos 30 anos, verificou-se que o vento que tem origem a nordeste (NE) é predominante no Município de Mirandela. Relativamente à velocidade do vento, observando o **Gráfico 10**, verifica-se que, em termos médios de velocidade por ano, os valores compreendidos entre 5 km/h e 19 km/h são os mais frequentes. Quando comparado o número de horas de vento pela sua

origem, verifica-se uma diferença de 996 horas de vento entre sudeste (ponto colateral com menos horas de vento por ano – 175 horas) e nordeste (ponto colateral com mais horas de vento por ano – 1 171 horas).



Fonte: meteoblue

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

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Para atingir os objetivos do PMAC-M, 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*.

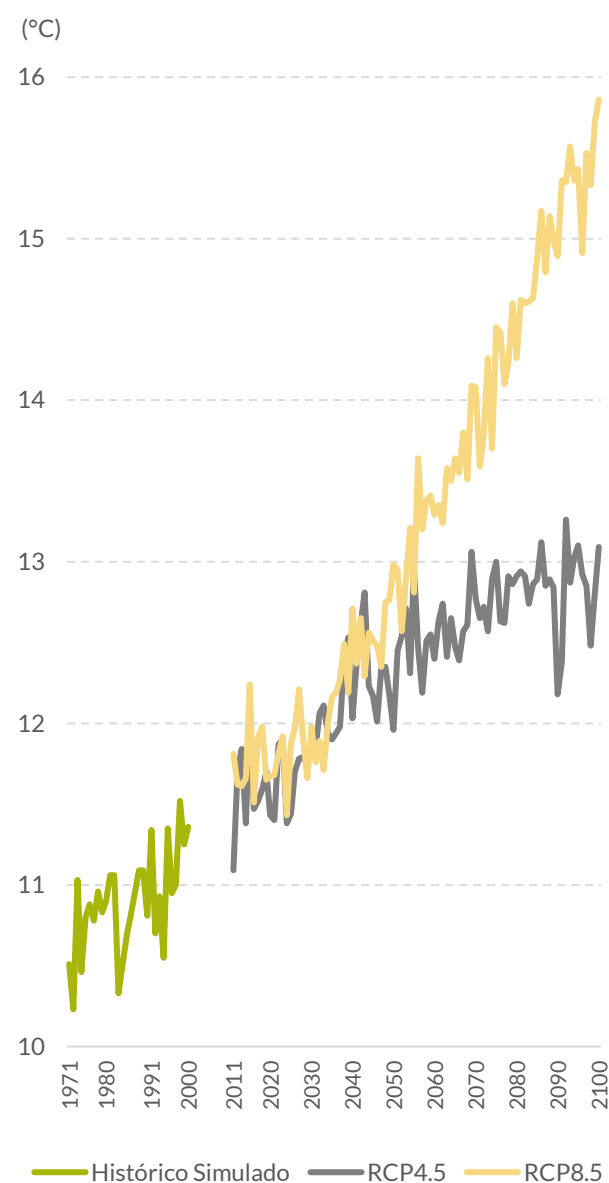
A elaboração destas projeções pressupõe a utilização de cenários de emissões de GEE, como dados de entrada, designados por *Representative Concentration Pathways* (RCP), nomeadamente:

- **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 da CIM TTM, 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

No que concerne à temperatura média, a análise do histórico simulado apontou uma tendência global de aumento. Analisando as projeções de anomalias de temperatura média, prevê-se um crescimento com estabilização entre 2070-2090 para o cenário RCP 4.5, enquanto que, tendo por base o cenário RCP 8.5, projetam-se aumentos constantes até 2100 (**Gráfico 11**).

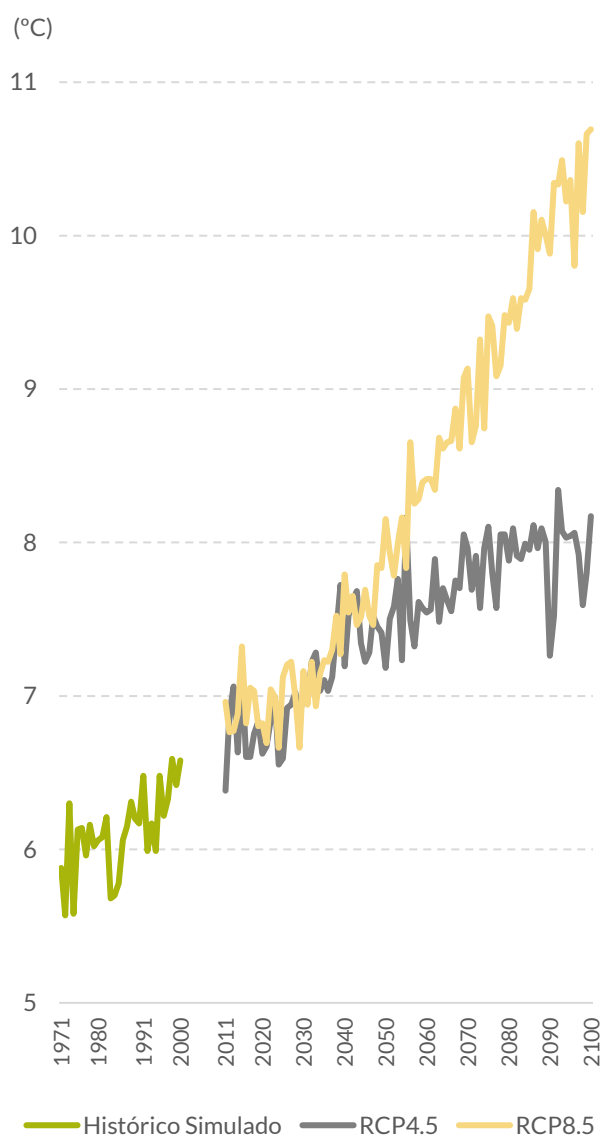


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 11 | Histórico simulado e anomalias da temperatura média (°C) na região da CIM TTM

TEMPERATURA MÉDIA MÍNIMA

Se atentarmos ao histórico simulado da temperatura média mínima, verificou-se que os valores manifestaram uma tendência de aumento. No que se refere à análise de anomalias deste indicador climático, são projetados aumentos da temperatura média mínima em ambos os cenários, com uma aceleração a partir de 2051 no cenário RCP 8.5 (Gráfico 12).

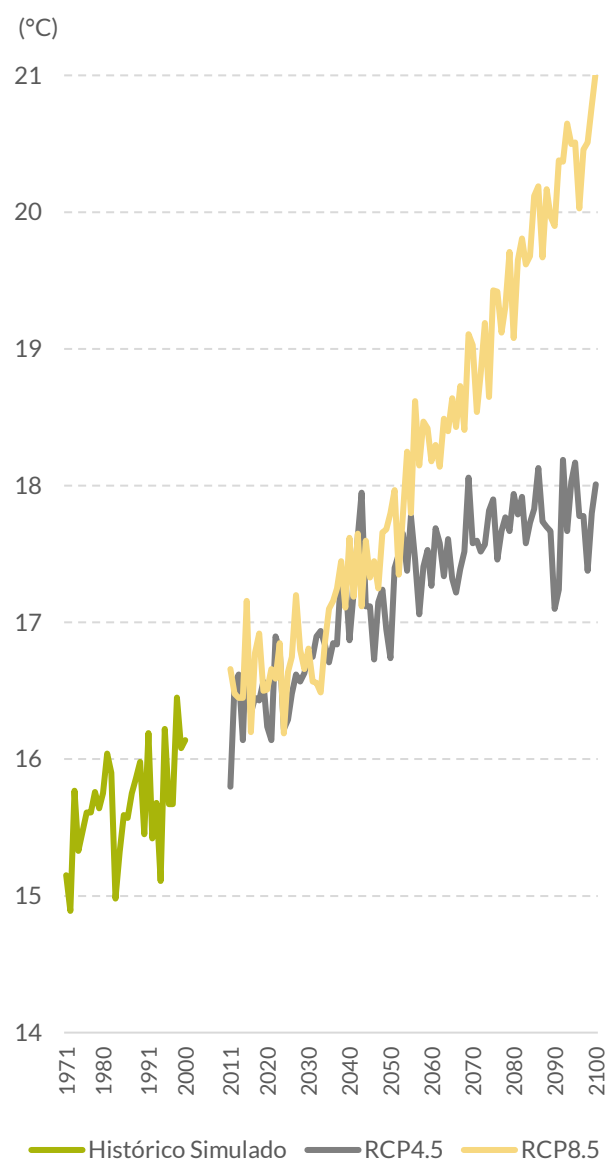


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 12 | Histórico simulado e anomalias da temperatura média mínima (°C) na região da CIM TTM

TEMPERATURA MÉDIA MÁXIMA

Relativamente à temperatura média máxima, o histórico simulado demonstrou que os valores apresentaram uma tendência de aumento com algumas quebras. Quanto às anomalias para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, projetam-se aumentos da temperatura média máxima até o final do século, com um crescimento mais acentuado no cenário RCP 8.5 após o ano de 2050 (Gráfico 13).

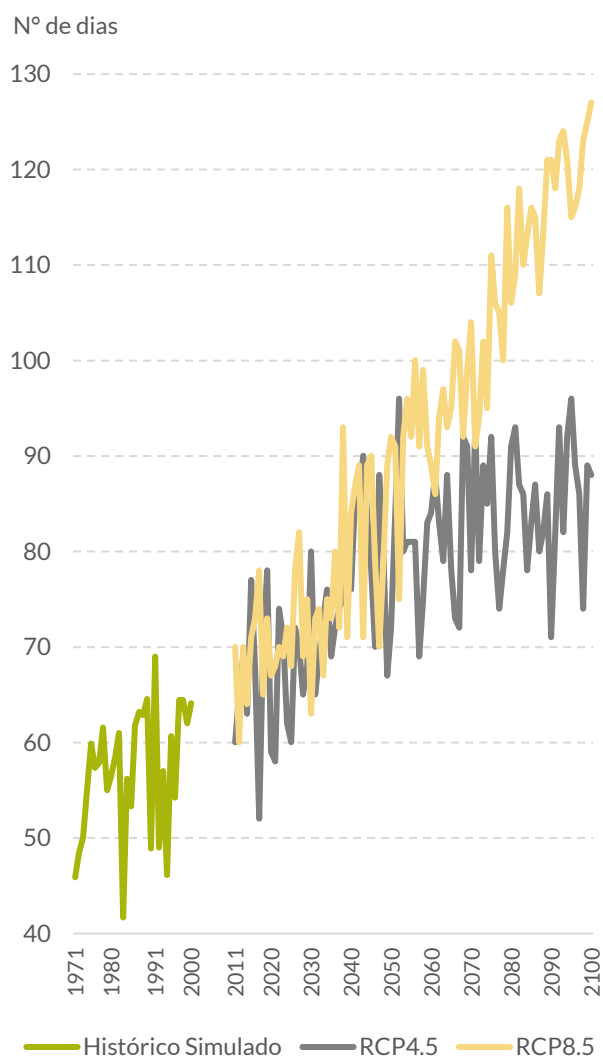


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 13 | Histórico simulado e anomalias da temperatura média máxima (°C) na região da CIM TTM

DIAS DE VERÃO

Os dias de verão correspondem a dias com temperatura igual ou superior a 25°C. Analisando o histórico simulado para este indicador, verificou-se um aumento dos dias de verão entre 1971 e 2000. Se analisarmos as anomalias projetadas para este indicador climático, a tendência será de um aumento até 2100 para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, sendo que, neste último, os dias de verão poderão apresentar um crescimento de +64 dias face à média do histórico simulado (Gráfico 14).

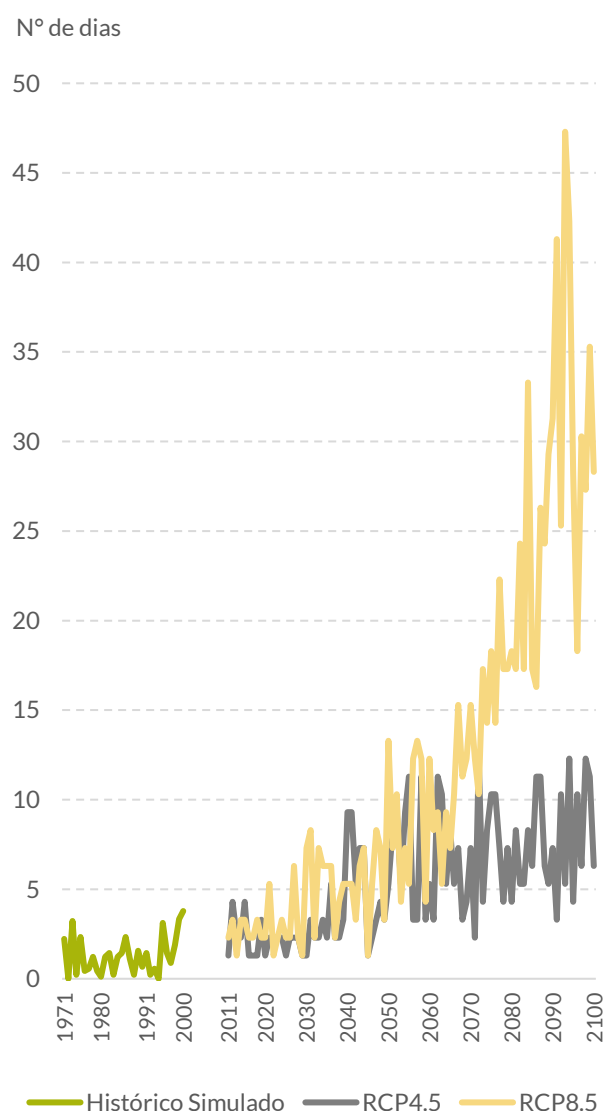


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 14 | Histórico simulado e anomalias de dias de verão (n.º) na região da CIM TTM

DIAS MUITO QUENTES

São considerados dias muito quentes quando a temperatura é igual ou superior a 35°C. Na análise do histórico simulado, entre os anos de 1971 e 2000, verificou-se que a tendência foi de um ligeiro aumento. Já nas anomalias, as projeções indicam um aumento de dias muito quentes em ambos os cenários, com maior ênfase no cenário RCP 8.5 (Gráfico 15).

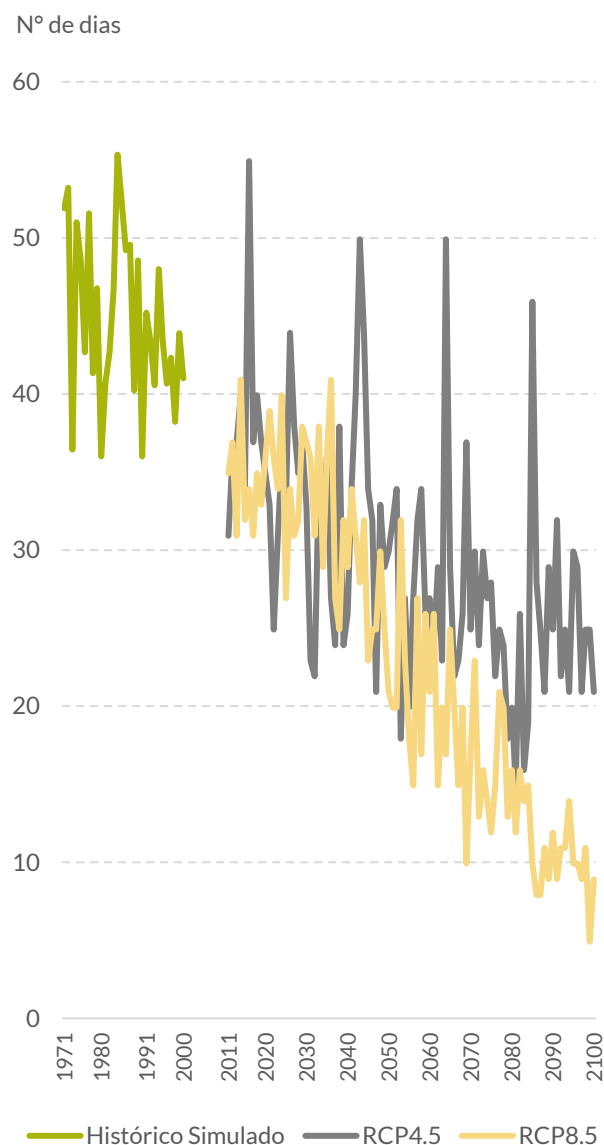


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 15 | Histórico simulado e anomalias de dias muito quentes (n.º) na região da CIM TTM

DIAS DE GEADA

Os dias de geada correspondem a todos os dias com temperaturas iguais ou inferiores a 0°C. No histórico simulado, apesar da oscilação no período em análise, nos últimos anos verificou-se um decréscimo. Quanto às projeções identificadas, os dias de geada apresentarão uma diminuição de até -35 dias (Gráfico 16).

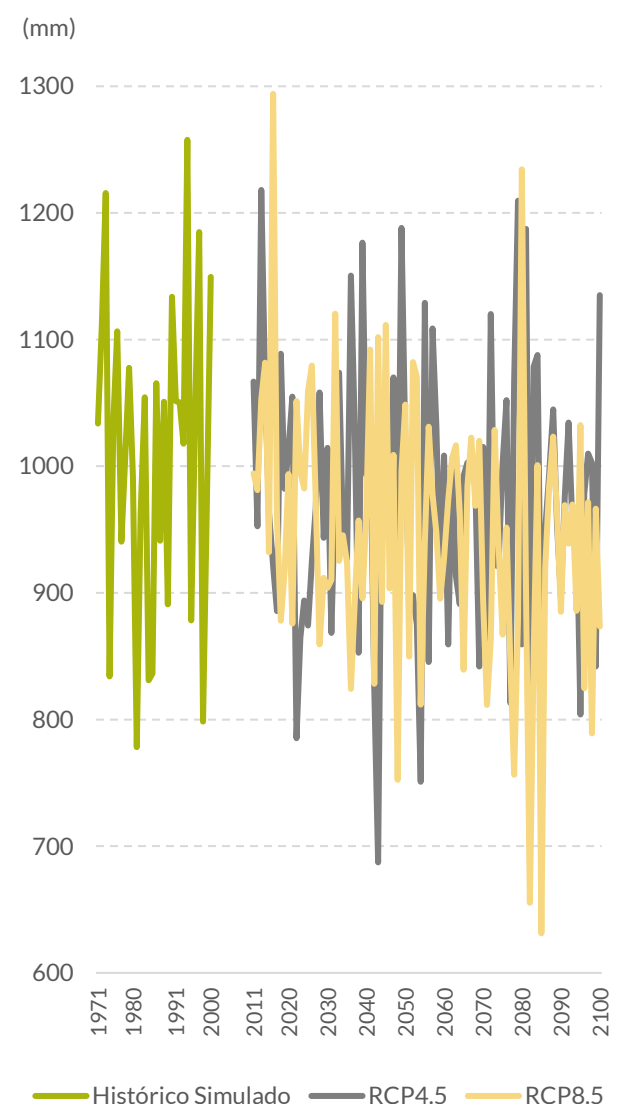


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 16 | Histórico simulado e anomalias de dias de geada (n.º) na região da CIM TTM

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ACUMULADA

Analisando o histórico simulado para a precipitação média acumulada, denota-se que os valores apresentaram uma tendência de aumento. Contrariamente, fazendo uma breve análise às projeções de anomalias para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, o território apresentará uma diminuição acentuada dos valores de precipitação média acumulada até o final do século (Gráfico 17).

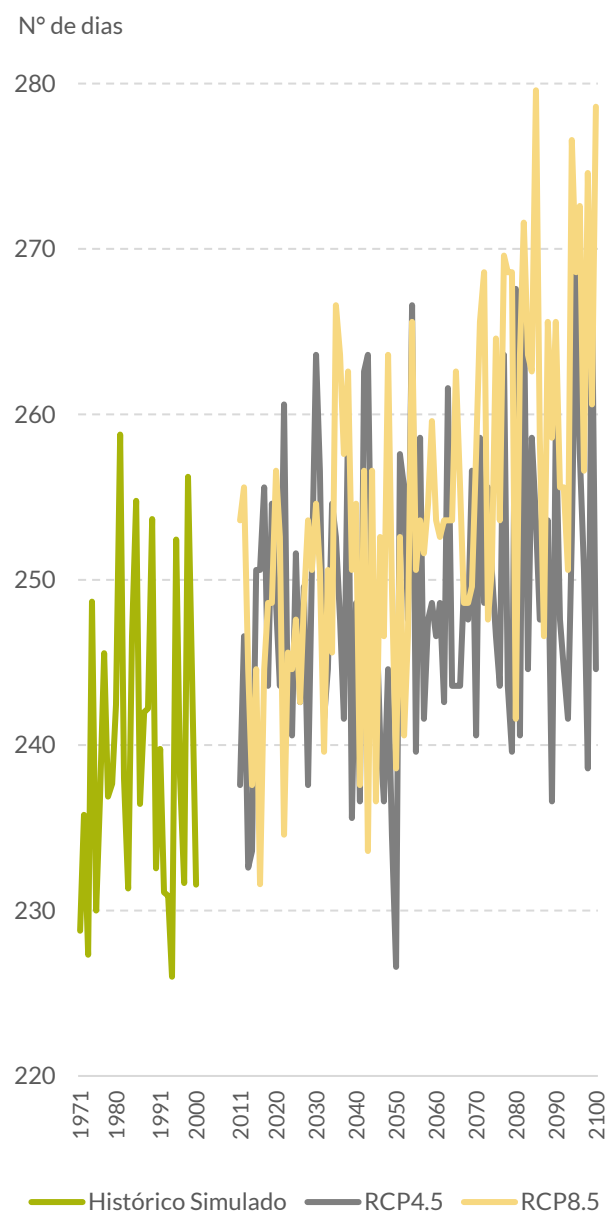


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 17 | Histórico simulado e anomalias de precipitação média acumulada (mm) na região da CIM TTM

DIAS SEM CHUVA

Os dias sem chuva correspondem aos dias em que a precipitação foi inferior a 1mm. No histórico simulado para dias sem chuva, verificou-se um ligeiro aumento entre 1971 e 2000. Relativamente às projeções para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, o número de dias sem chuva apresentam, também, um aumento (**Gráfico 18**).

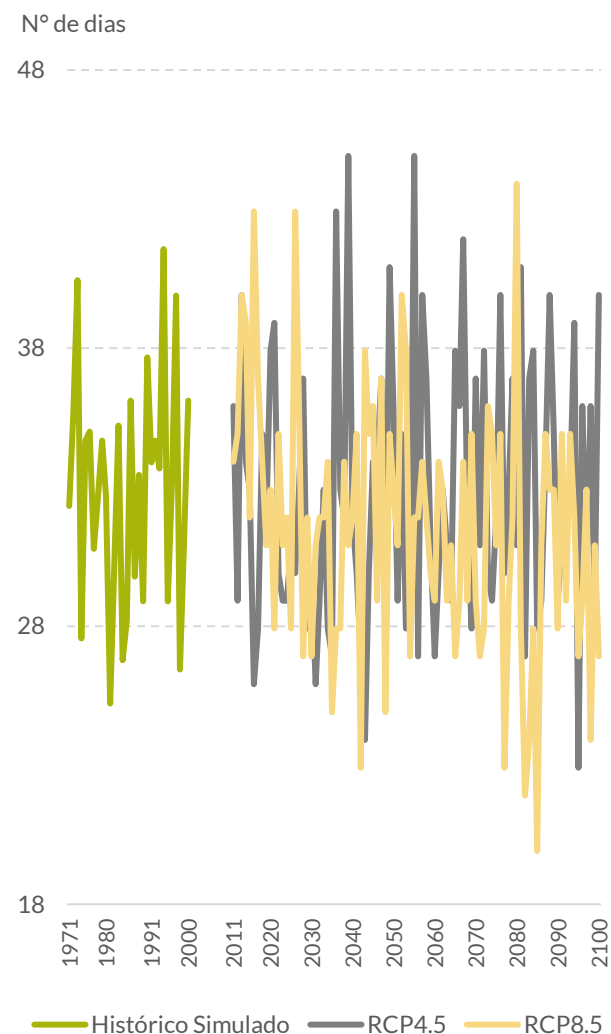


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 18 | Histórico simulado e anomalias de dias sem chuva (n.º) na região da CIM TTM

PRECIPITAÇÃO SUPERIOR A 10mm

Observando agora o histórico simulado para dias com precipitação superior a 10 mm, constatou-se que, entre os anos de 1971 e 2000, o indicador referido apresentou um ligeiro aumento. Em contrapartida, a projeção para o número de dias com precipitação superior a 10 mm é de diminuição no cenário RCP 8.5, em todas as décadas representadas. No cenário RCP 4.5, projetam-se décadas em que o número de dias com precipitação superior a 10 mm poderá sofrer um ligeiro aumento (**Gráfico 19**).



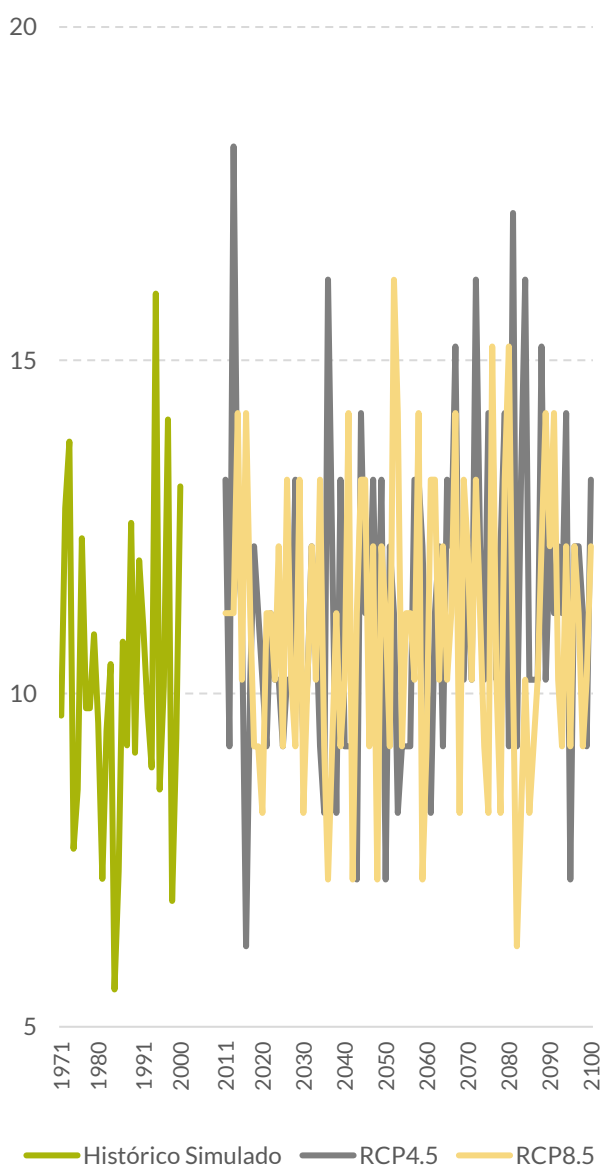
Fonte: Portal do Clima

Gráfico 19 | Histórico simulado e anomalias de dias com precipitação superior a 10mm (n.º) na região da CIM TTM

PRECIPITAÇÃO SUPERIOR A 20mm

No que concerne ao número de dias com precipitação superior a 20 mm, o histórico simulado apresenta uma tendência de diminuição até finais de 1980, seguida de um ligeiro aumento. As projeções indicam também, um provável aumento dos dias com precipitação superior a 20 mm, tanto no RCP 4.5 como no RCP 8.5, no entanto pouco significativo (Gráfico 20).

Nº de dias



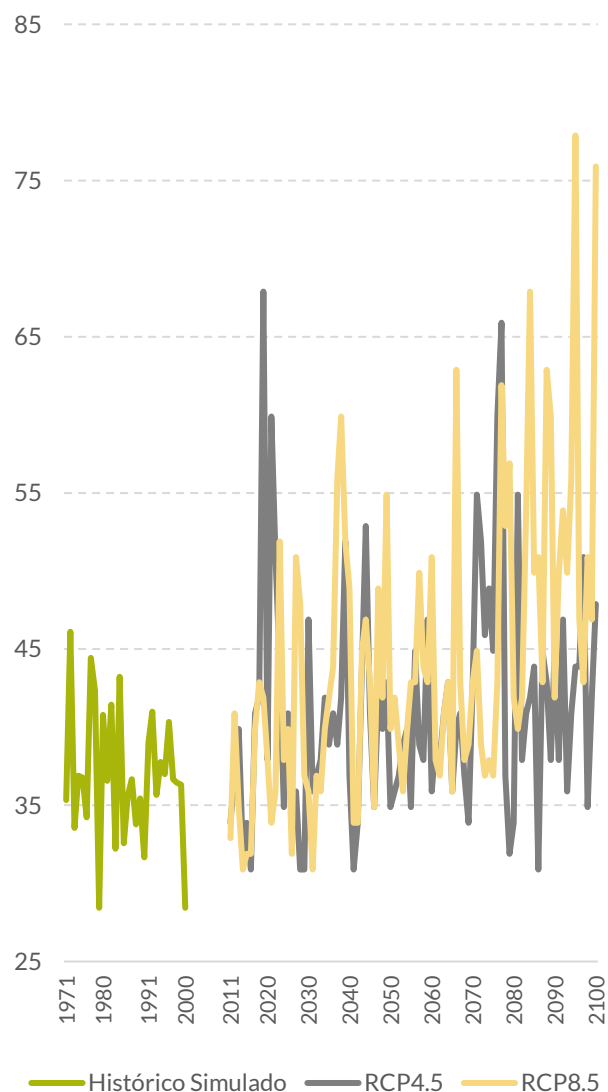
Fonte: Portal do Clima

Gráfico 20 | Histórico simulado e anomalias de dias com precipitação superior a 20mm (n.º) na região da CIM TTM

DIAS CONSECUTIVOS SEM CHUVA

Os dias consecutivos sem chuva são aqueles em que a precipitação máxima é inferior a 1mm. Atendendo ao histórico simulado, verificou-se que, entre o ano de 1971 e o ano 2000 os dias consecutivos sem chuva apresentaram uma diminuição. No sentido oposto, se observarmos as projeções, os dias consecutivos sem chuva apresentarão um aumento em ambos os cenários (Gráfico 21).

Nº de dias

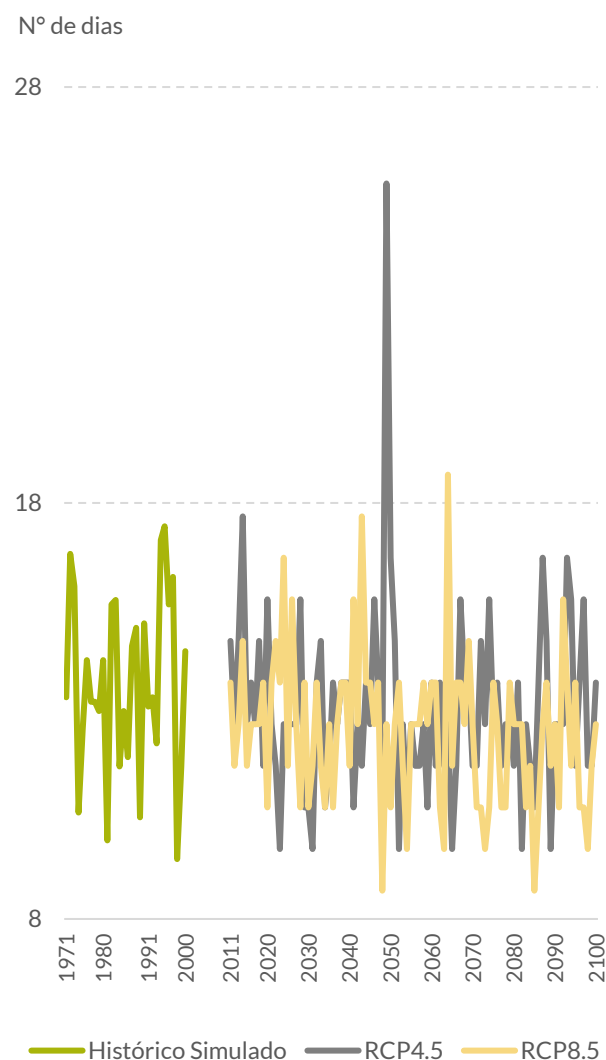


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 21 | Histórico simulado e anomalias de dias consecutivos sem chuva (n.º) na região da CIM TTM

DIAS CONSECUTIVOS COM CHUVA

Os dias consecutivos com chuva correspondem àqueles em que a precipitação máxima é igual ou superior a 1mm. Analisando o histórico simulado, verifica-se que este indicador apresentou um ligeiro aumento entre 1971 e 2000. Contrariamente ao que se verificou no histórico simulado, as projeções, para ambos os cenários, são de uma diminuição generalizada do número de dias consecutivos com chuva em quase todas as décadas (**Gráfico 22**).

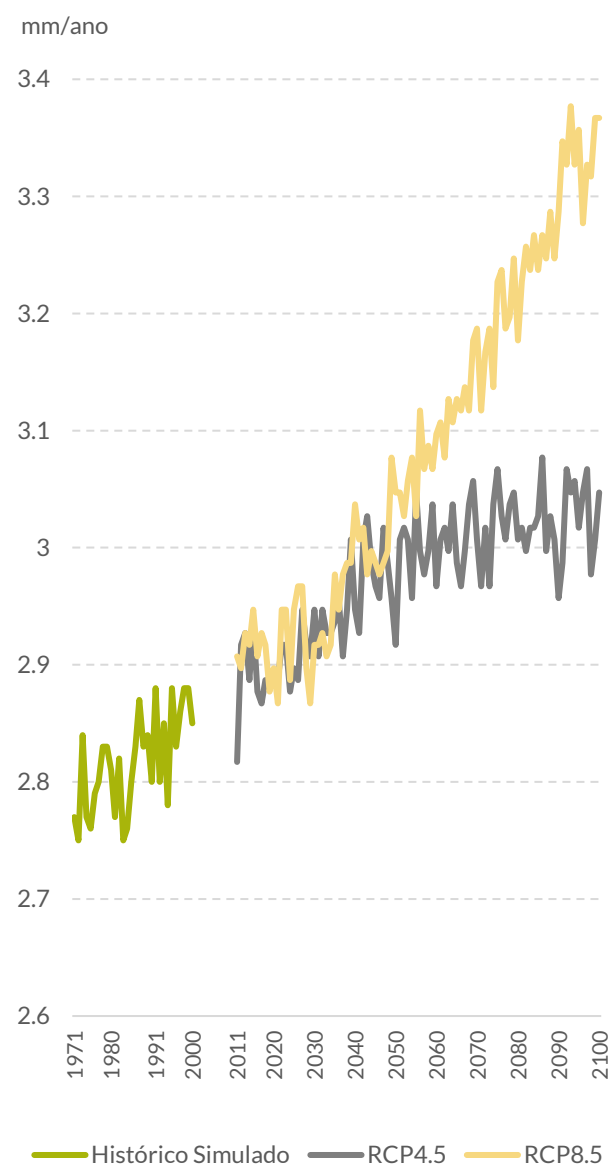


Fonte: Portal do Clima

Gráfico 22 | Histórico simulado e anomalias de dias consecutivos com chuva (n.º) na região da CIM TTM

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Analisando os dados históricos de evapotranspiração, verifica-se um aumento entre 1971 e 2000. Se examinarmos as projeções, para ambos os cenários, estas correspondem a um aumento dos valores de evapotranspiração em todas as décadas, com maior destaque no cenário RCP 8.5 (**Gráfico 23**).



Fonte: Portal do Clima

Gráfico 23 | Histórico simulado e anomalias de evapotranspiração (mm/ano) na região da CIM TTM

IMPACTOS E VULNERABILIDADES

Mediante os cenários climáticos passíveis de acontecer no Município de Mirandela 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.

Setor	Condição futura	Impactos e fatores críticos
Agricultura	Desfavorável	• Disponibilidade de água e capacidade de rega; • Fertilidade do solo e prevenção da erosão; • Gestão de risco face aos eventos externos 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	• Redução de efetivos populacionais; • Disrupção do fornecimento de serviços pelos ecossistemas.
Economia	Desfavorável	• Indústria: ▪ Aprovisionamento de matérias-primas; ▪ Localização geográfica das unidades/complexos industriais. • Comércio e Serviços: ▪ O fator localização poderá implicar restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços • Turismo: ▪ Forte concorrência entre destinos; ▪ Turismo de sol e praia fortemente afetado.
Energia	Desfavorável	• 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	- 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).
Recursos hídricos	Desfavorável	- Redução da disponibilidade de água para abastecimento e rega; - 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.
Saúde humana	Desfavorável	- Aumento do risco de catástrofes derivadas de fenómenos climáticos extremos (cheias, ondas de calor, entre outros). - Possibilidade de se registarem, com crescente frequência, fenómenos meteorológicos muito severos que, eventualmente, possam atingir diversas infraestruturas de transportes.
Segurança de pessoas e bens	Desfavorável	
Transportes e comunicações	Desfavorável	

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



6. MITIGAÇÃO

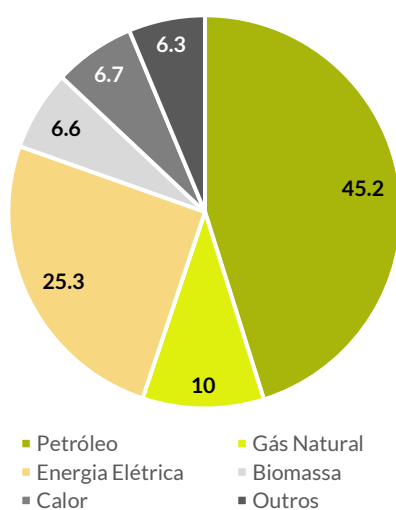
O processo de mitigação das alterações climáticas, corresponde a ...

“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

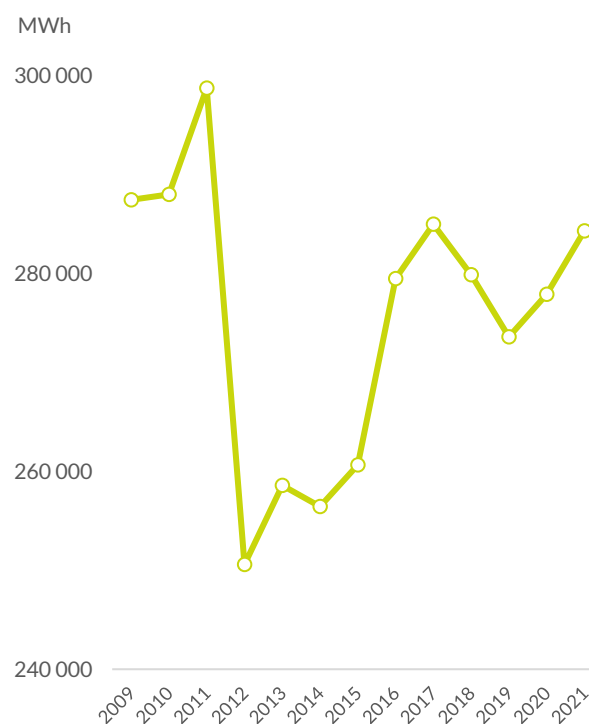
Em Portugal, no que concerne ao consumo de energia final, em 2022, a maior percentagem provém do petróleo e da energia elétrica (45,2% e 25,3%, respetivamente). Em contrapartida, a biomassa, o calor e os “outros” registam a menor percentagem 19,6% no total (Gráfico 24).



Fonte: DGEG

Gráfico 24 | Consumo de energia em Portugal, 2022

Observando a evolução do consumo de energia total em Mirandela, verificou-se que, entre 2009 e 2021, existiu um decréscimo na ordem dos 3 000 MWh (megawatts por hora), sendo que a maior descida aconteceu entre os anos de 2011 e 2012. Após este ano os valores de consumo de energia mantiveram-se na ordem dos 272 000 MWh (Gráfico 25).



Fonte: DGEG

Gráfico 25 | Evolução do consumo de energia total em Mirandela, 2009-2021

Analisando agora, detalhadamente, o consumo energético por tipo de vetor, em 2021, verificou-se que a maioria dos consumos (67%) correspondiam a produtos derivados de petróleo. No sentido inverso, o gás natural foi o vetor energético com o

menor peso (10%) dos consumos energéticos (Gráfico 26).

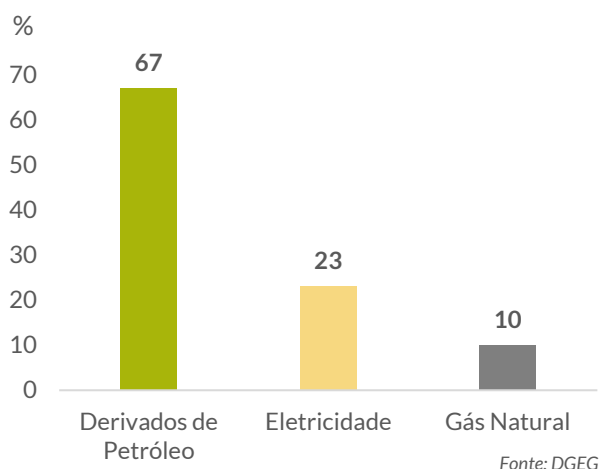


Gráfico 26 | Consumo de energia por tipo de vetor em Mirandela, em 2021

Relativamente à evolução dos diferentes tipos de vetores energéticos entre 2009 e 2021, verificou-se que, em Mirandela, os derivados de petróleo foram sempre os tipos de energia que apresentaram o maior consumo (Gráfico 27).

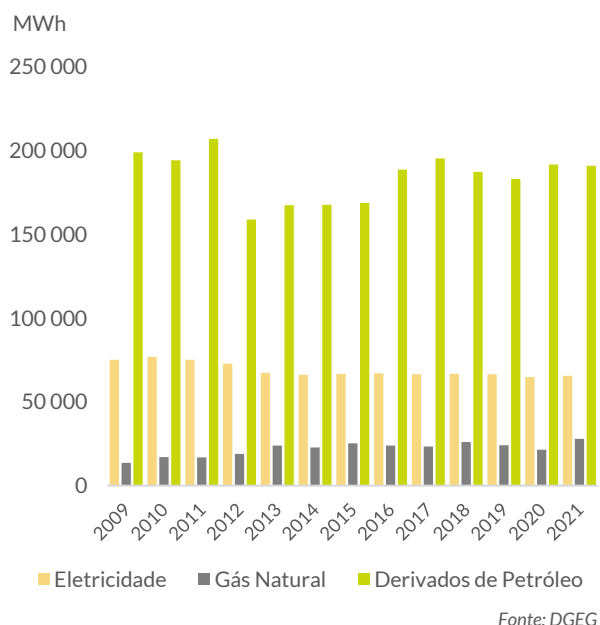


Gráfico 27 | Evolução do consumo de energia por tipo de vetor em Mirandela, 2009-2021

Observando agora a evolução do consumo de combustíveis derivados de petróleo entre o ano de 2009 e o ano de 2021, verificou-se que o gasóleo e os “outros⁵” derivados de petróleo foram os combustíveis que apresentaram os maiores consumos (Gráfico 28). Dos restantes combustíveis derivados de petróleo, o butano e o propano apresentam os valores mais baixos.

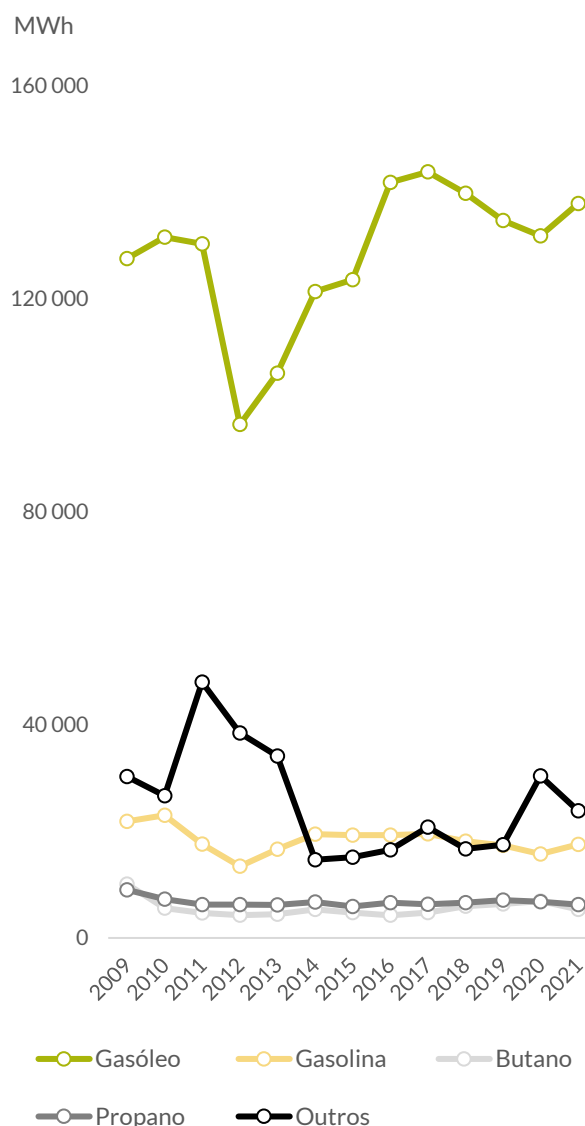


Gráfico 28 | Evolução do consumo de combustíveis derivados de petróleo em Mirandela, 2009-2021

⁵ lubrificantes, asfaltos, solventes, entre outros.

No que se refere aos setores que apresentaram o maior consumo de produtos derivados de petróleo em 2021 (**Tabela 1**), estes correspondem aos dos transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos (10 009 ton), agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2 421 ton) e engenharia civil (2 199 ton).

Tabela 1 | Consumo de produtos de petróleo (ton) em Mirandela, 2021

Setor	ton
Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	2 421
Indústrias alimentares	341
Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	49
Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	41
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	71
Engenharia civil	2 199
Atividades especializadas de construção	0
Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	0
Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	201
Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	10 009
Alojamento	5
Restauração e similares	18
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	1
Educação	10

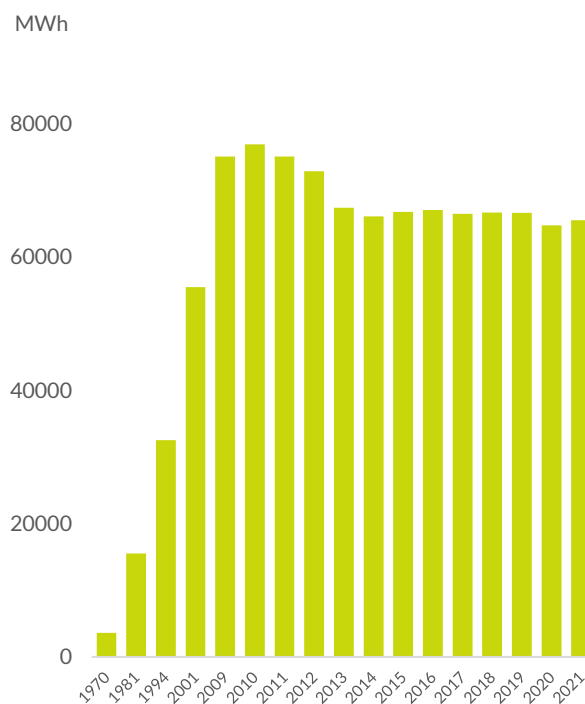
Atividades de apoio social com alojamento 74

Consumo doméstico 974

Total 16 416

Fonte: DGEG

Analisando agora a evolução do consumo de energia elétrica, verificou-se um aumento dos consumos no concelho de Mirandela entre o ano de 1970 e o ano de 2021 (**Gráfico 29**). Importa assinalar ainda, o grande crescimento dos níveis de consumo no concelho entre o ano de 1970 e 2009. Após este último ano, embora os valores apresentem alguma oscilação, têm-se mantido na ordem dos 68 000 MWh.



Fonte: DGEG

Gráfico 29 | Evolução do consumo de energia elétrica em Mirandela, 1970-2021

Relativamente ao consumo de energia elétrica por tipo de consumo, verificou-se que o setor doméstico foi o que apresentou o maior nível de

eletricidade consumida no período em análise (1970-2021). Seguidamente o tipo de consumo não doméstico e a indústria foram os setores que apresentaram os maiores valores (**Gráfico 30**).

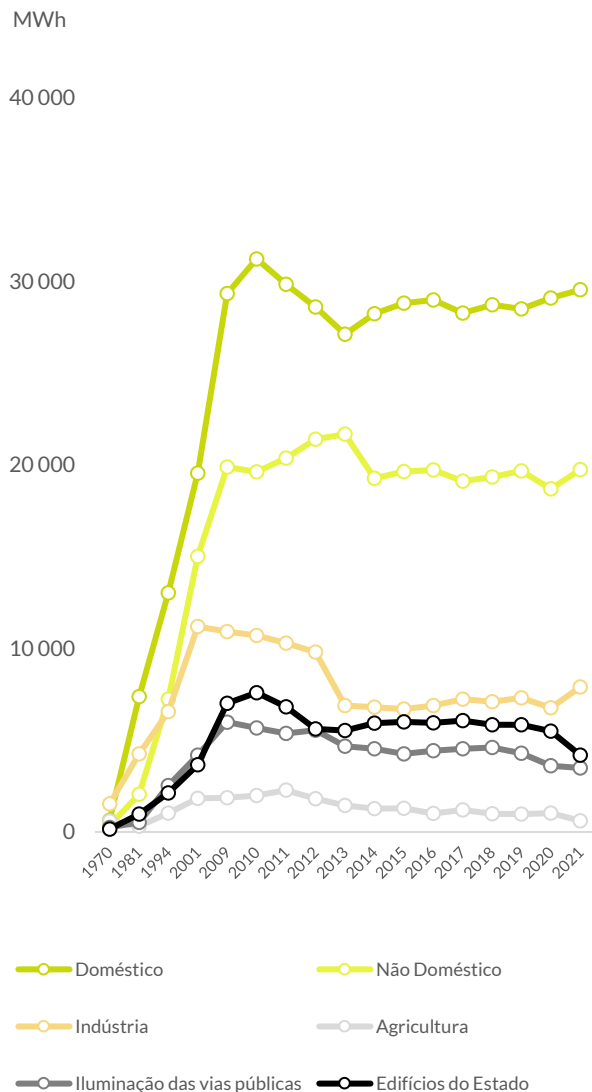


Gráfico 30 | Evolução do consumo de energia elétrica por tipo de consumo em Mirandela, 1970-2021

Analisando agora a evolução do consumo de energia elétrica por setor de atividade, verificou-se que foram os “outros” setores de atividade que apresentaram os maiores níveis de consumo

⁶ Categoria que inclui educação, saúde, atividades desportivas, associações, consumo doméstico, iluminação pública, entre outros.

energético do Município. Com um peso menor, segue-se o comércio por grosso e retalho, as indústrias transformadoras e a restauração e alojamento (**Gráfico 31**).

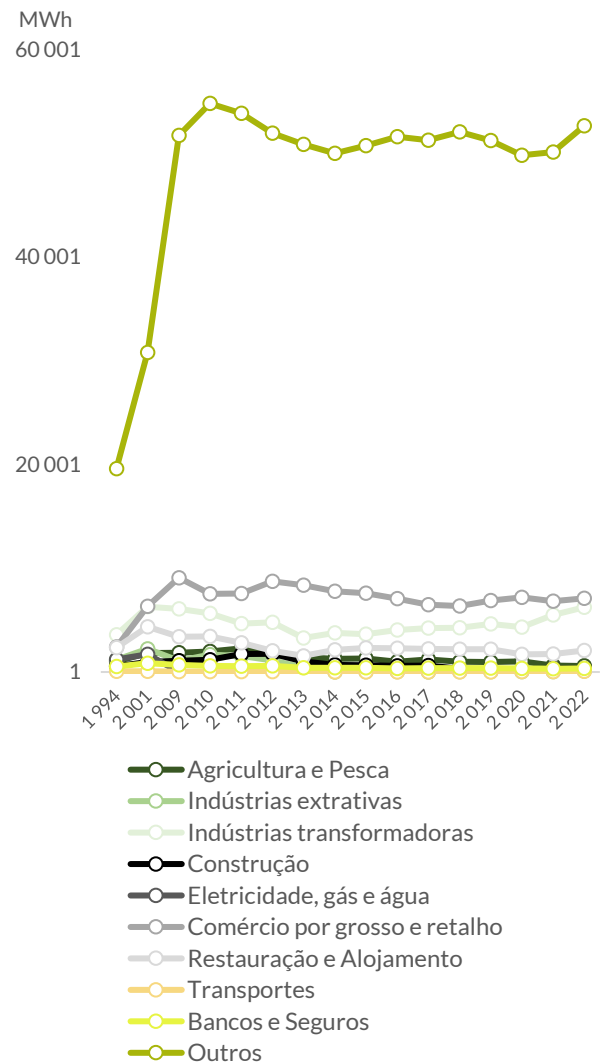


Gráfico 31 | Evolução do consumo de energia elétrica por setor de atividade, em Mirandela, 1994-2022

Por fim, se fizermos uma análise ao consumo de eletricidade no setor industrial de Mirandela, em 2021, destacam-se os setores das indústrias alimentares (4 606 087 kWh), fabricação de outros

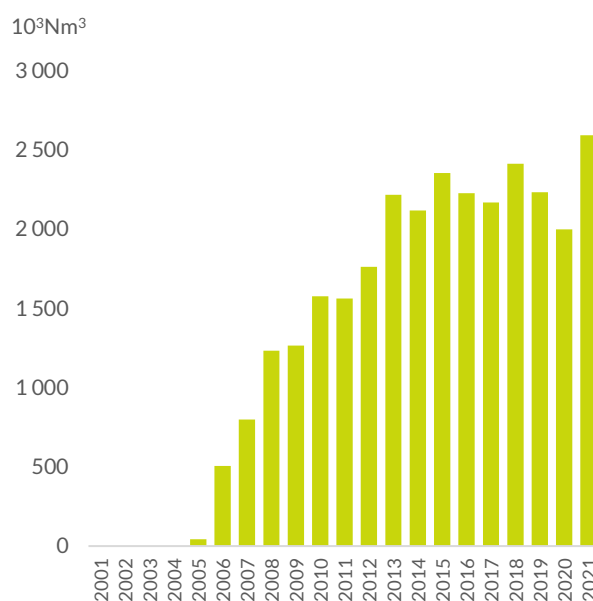
produtos minerais não metálicos (358 757 kWh) e a fabricação de têxteis (243 980 kWh) - **Tabela 2**.

Tabela 2 | Consumo de eletricidade na indústria de Mirandela, 2021

Setor	kWh
Outras indústrias extrativas	29 468
Indústrias alimentares	4 606 087
Indústria das bebidas	10 848
Fabricação de têxteis	243 980
Indústria do vestuário	5 958
Indústrias da madeira e cortiça	6 117
Impressão e reprodução de suportes gravados	6 741
Fabricação de produtos químicos	17 297
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	13 232
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	358 757
Indústrias metalúrgicas de base	32 830
Fabricação de produtos metálicos	17 529
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	28 487
Fabricação de veículos automóveis	33 161
Fabricação de outro equipamento de transporte	248
Fabrico de mobiliário e de colchões	4 351
Total	5 415 091

Fonte: DGEG

No que se refere aos valores de consumo de gás natural em Mirandela, de acordo com o **Gráfico 32**, observou-se um aumento dos valores entre o ano de 2005 e o ano de 2021. Neste último ano o consumo de gás natural registou 2 590 10³Nm³ (valor mais alto da análise).



Fonte DGEC e Pordata

Gráfico 32 | Evolução do consumo de gás natural em Mirandela, 2001-2021

Relativamente ao consumo de gás natural distribuído sectorialmente, em Mirandela, para o ano de 2021 (**Tabela 3**), o setor que apresentou o maior valor foi o tipo de consumo doméstico (1 046 10³Nm³ - 10³ metro cúbico normal).

Tabela 3 | Consumo de gás natural (10³Nm³) em Mirandela, 2021

Setor	10 ³ Nm ³
Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	1
Indústrias alimentares	143
Fabricação de têxteis	170
Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	0
Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	0
Atividades especializadas de construção	3
Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	0

Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	13
Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	288
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento)	0
Alojamento	31
Restauração e similares	68
Atividades de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões	0
Atividades auxiliares de serviços financeiros e dos seguros	0
Atividades imobiliárias	5
Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas	1
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	150
Educação	59
Atividades de saúde humana	337
Atividades de apoio social com alojamento	202
Atividades de apoio social sem alojamento	28
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	3
Atividades das organizações associativas	5
Outras atividades de serviços pessoais	35
Consumo doméstico	1 046
Total	2 590

Fonte: DGEG

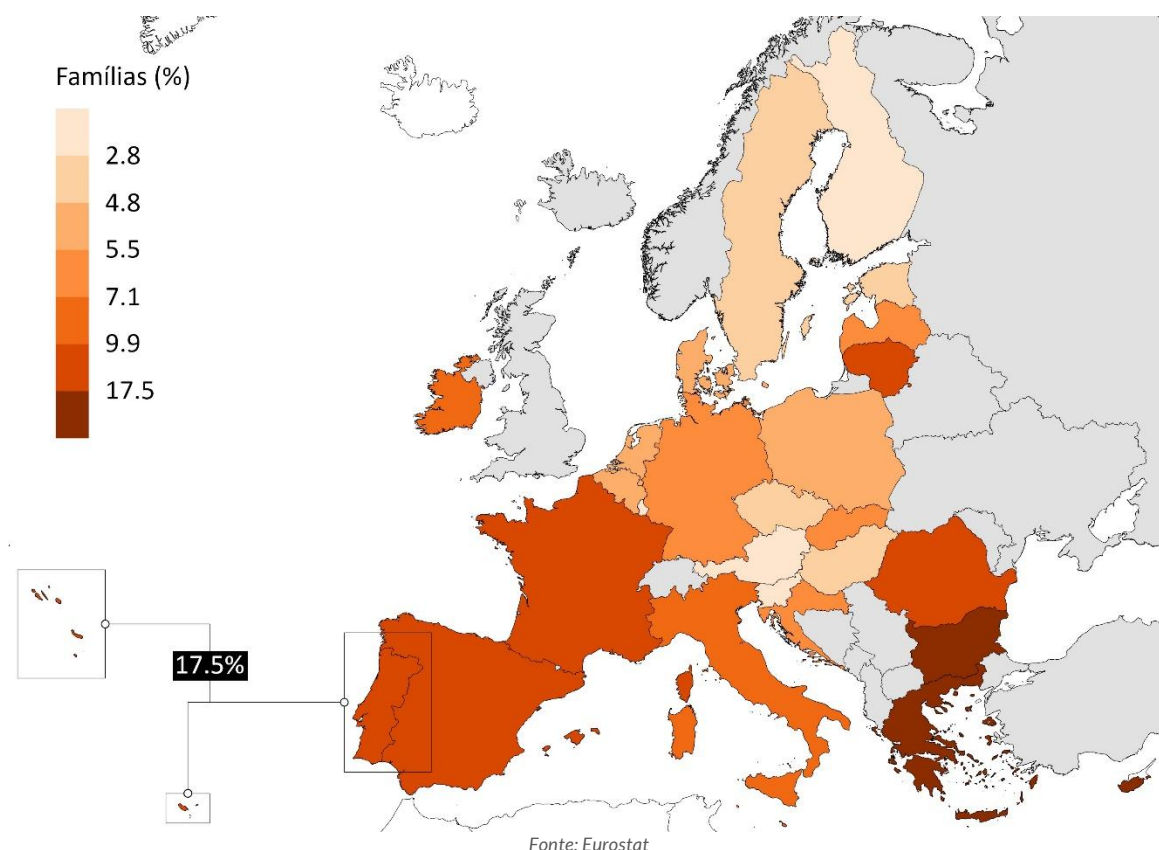
POBREZA ENERGÉTICA

O conceito de pobreza energética tem vindo a ganhar destaque na última década, muito devido à introdução de duas diretivas da Comissão Europeia:

- **Diretiva 2009/72/CE** (Mercado Interno da Eletricidade);
- **Diretiva 2009/73/CE** (Mercado Interno do Gás Natural).

Para além destas, em dezembro de 2016, foi criado o Observatório Europeu da Pobreza Energética (*EU Energy Poverty Observatory – EPOV*). Segundo este Observatório, este conceito consiste em: **situações em que uma família não consegue ter acesso a serviços adequados de energia nas suas residências.**

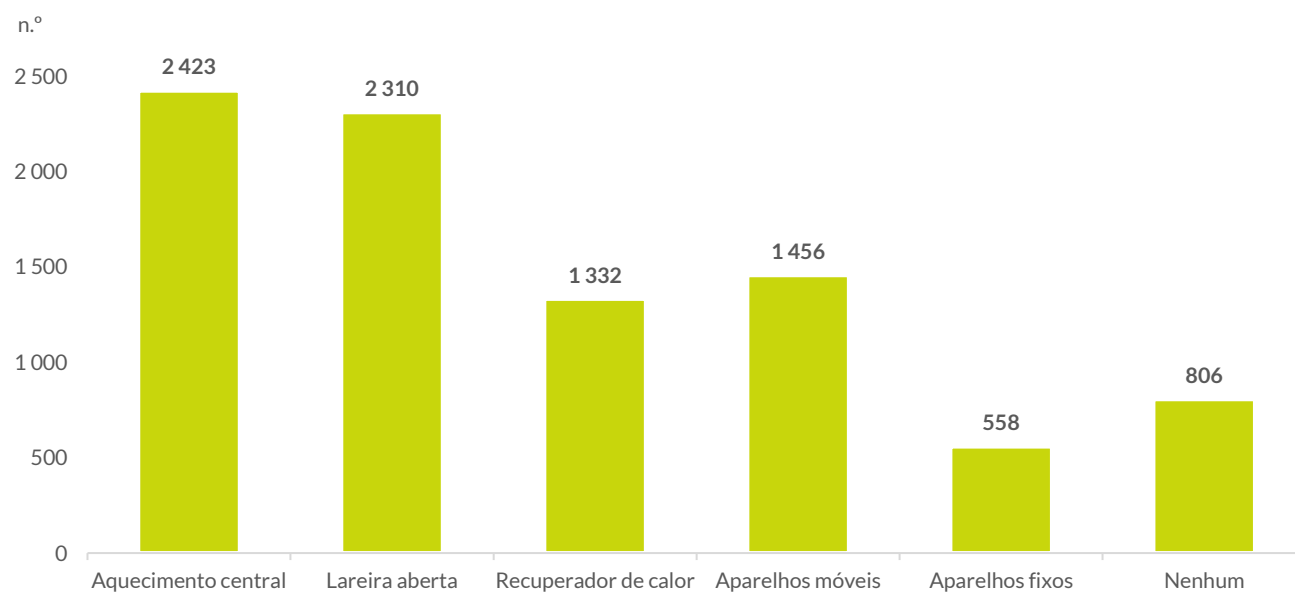
Verificam-se casos de pobreza energética quando há combinação de vários fatores, tais como: baixos rendimentos, taxas de energia demasiado altas ou baixa eficiência energética dos edifícios. Com o objetivo de calcular os níveis de pobreza dos países da UE, o *Eurostat* publicou um estudo com a percentagem de população que não consegue manter a casa adequadamente quente (**Mapa 2**). Assim, nesse estudo realizado para 2022, Portugal encontra-se no 5.º lugar da lista dos países com piores condições económicas para manter as casas devidamente aquecidas (17,5%).



Mapa 2 | Percentagem de famílias que não conseguem manter a casa adequadamente quente na EU, 2022

Analisando o contexto municipal, segundo os Censos 2021 (Gráfico 33), em Mirandela contabilizaram-se 8 079 alojamentos familiares clássicos com aquecimento, sendo a maioria do tipo

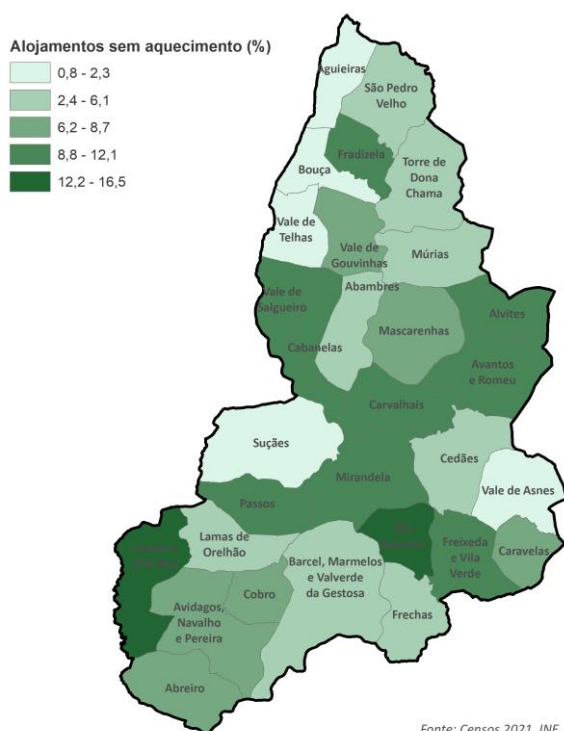
aquecimento central. Por outro lado, existiam ainda 806 alojamentos sem qualquer tipo de aquecimento.



Fonte: INE,

Gráfico 33 | Alojamentos por tipo de aquecimento, em Mirandela, 2021

Por fim, analisando os alojamentos familiares clássicos ao nível da freguesia, de acordo com os Censos 2021, (**Mapa 3**), constatou-se que a UF de Franco e Vila Boa era a que apresentava a maior percentagem de alojamentos sem qualquer tipo de aquecimento (16,5%). No sentido inverso, a freguesia de Vale de Asnes apenas concentrava 0,8% dos seus alojamentos sem aquecimento.



Mapa 3 | Percentagem de alojamentos clássicos sem qualquer tipo de aquecimento, nas freguesias de Mirandela, 2021

CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS

A certificação energética de edifícios procede a uma avaliação e classificação da eficiência energética de uma construção, analisando parâmetros relacionados 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).

Este processo apresenta várias vantagens, pois identifica áreas onde ocorrem perdas e desperdícios de energia, permitindo aos proprietários aplicar medidas que melhorem a eficiência dos edifícios, tais como, melhorias no isolamento e/ou utilização de sistemas de aquecimento, refrigeração e iluminação mais eficientes. A nível ambiental, edifícios com certificados energéticos mais altos reduzem a quantidade de emissões de CO₂, uma vez que não dependem de tantos equipamentos para o aquecimento ou possuem equipamentos energeticamente mais eficientes.

Observando o número total de certificados emitidos no concelho de Mirandela (**Gráfico 34**), verifica-se que, 2014 foi o ano em análise com menos certificados energéticos emitidos (232). No sentido inverso, em 2022 foram emitidos 423 (valor mais alto dos anos em análise).

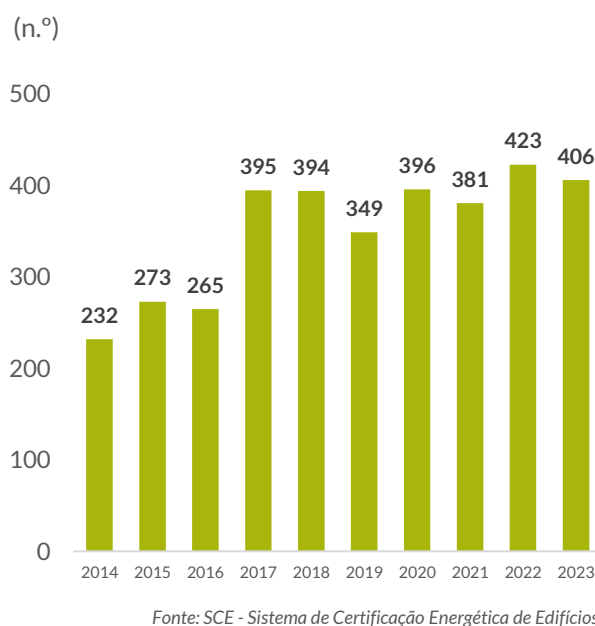
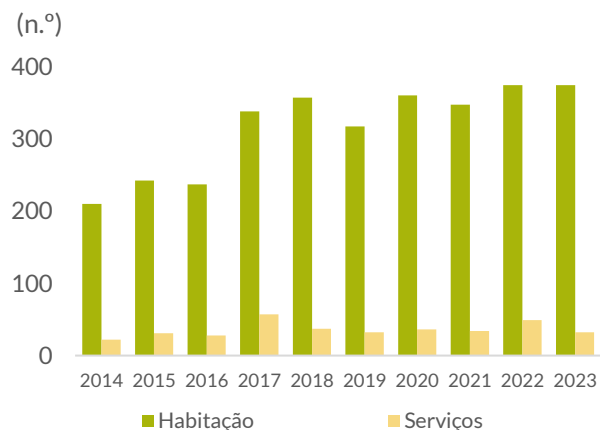


Gráfico 34 | Certificados emitidos em Mirandela, 2014-2023

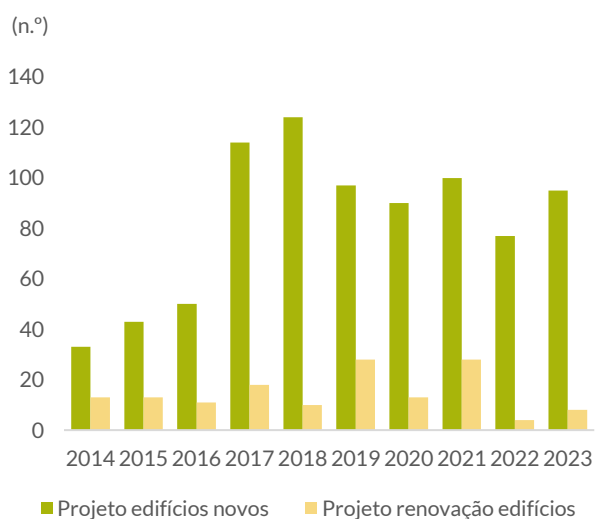
Relativamente ao número de certificados energéticos emitidos por tipo de edifício, verificou-se que foram os edifícios habitacionais que tiveram mais certificados emitidos em todos os anos da análise (Gráfico 35).



Fonte: SCE - Sistema de Certificação Energética de Edifícios

Gráfico 35 | Certificados emitidos em Mirandela por tipo de edifício, 2014-2023

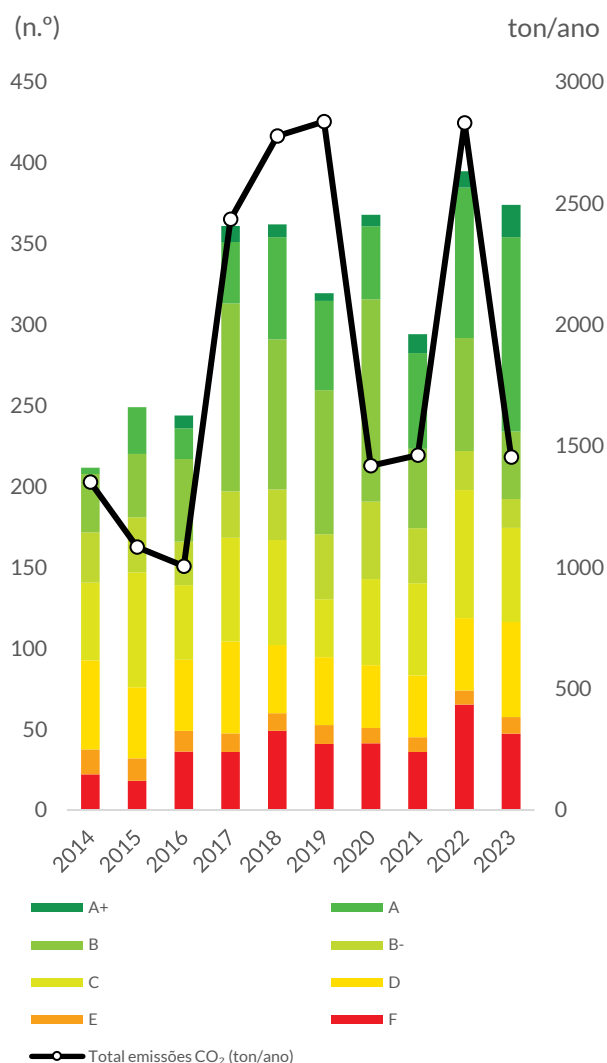
Observando agora os certificados emitidos em edifícios novos ou em fase de renovação, verifica-se que, em todos os anos da análise, foram emitidos mais certificados em projetos de edifícios novos (Gráfico 36).



Fonte: SCE - Sistema de Certificação Energética de Edifícios

Gráfico 36 | Certificados emitidos em Mirandela em edifícios novos e em renovação de edifícios, 2014-2023

Por fim, analisando as classes energéticas dos edifícios e toneladas de CO₂ entre 2014 e 2023, observou-se uma variação dos valores, com várias subidas e descidas ao longo do tempo. Os anos de 2017, 2018, 2019 e 2022 foram os que tiveram os valores de toneladas de CO₂ mais elevados, entre as 2 435 e as 2 837 toneladas. Relativamente às classes energéticas, o concelho de Mirandela caracteriza-se por ter poucos certificados emitidos de classe A+. No entanto, em 2022 e 2023 foram emitidos 213 certificados de classe A (Gráfico 37).



Fonte: SCE - Sistema de Certificação Energética de Edifícios

Gráfico 37 | Classes energéticas em edifícios de Mirandela e toneladas de CO₂/ano

PRODUÇÃO DE ENERGIA LOCAL

A energia pode ser produzida de diferentes formas, podendo estas serem de carácter renovável ou não renovável. Portugal tem apostado cada vez mais na produção de energia através de fontes renováveis, tais como: biogás, biomassa, eólica, geotermia, hídrica, ondas e marés, resíduos sólidos urbanos e solar/ fotovoltaica.

No Município de Mirandela, existe 1 pequena hídrica na freguesia de Mirandela, nomeadamente a Pequena Hídrica de Ponte Europa, com uma capacidade de produção de 1 MW.

Para além desta, existe também a produção de energia renovável através da produção de biogás em Vila Flor, próximo da freguesia de Frechas (Mapa 4).



Mapa 4 | Tecnologias de energias renováveis, nas freguesias de Mirandela, em 2023

A instalação de Unidades de Produção para Autoconsumo (UPAC) em particulares, condomínios e empresas tem vindo a aumentar no Município de Mirandela.

No 2.º trimestre de 2023 existiam 319 UPAC o que corresponde a 1 203,7 kW de potência instalada (Gráfico 38).

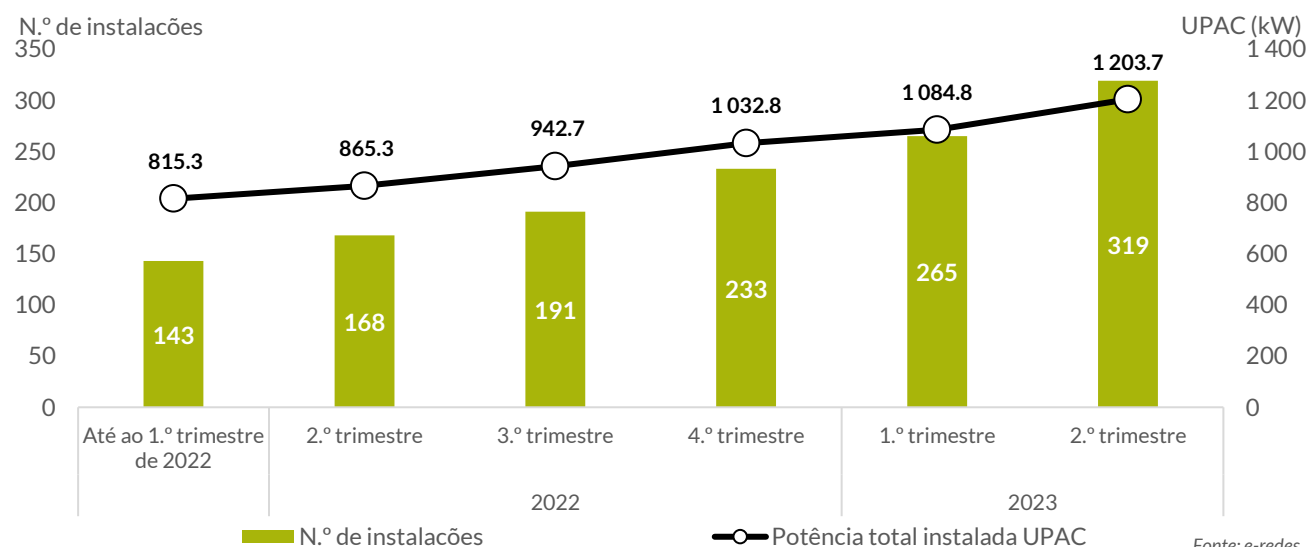
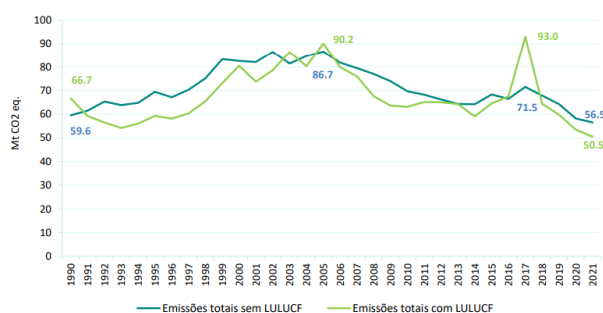


Gráfico 38 | Número de instalações e potência instalada de UPAC, em Mirandela, até ao 2.º trimestre de 2023

PERFIL DE EMISSÕES DO MUNICÍPIO DE MIRANDELA - RETRATO

Tendo como base o inventário nacional de emissões de gases com efeito estufa, tem-se verificado uma diminuição de GEE desde 2005 no contexto nacional.

Analisando o **gráfico 39** verifica-se que, em 2021, as emissões de GEE (desconsiderando o setor LULUCF⁷) foi de 56,5 Mt CO₂eq, o que representou um decréscimo de 5,1% comparativamente a 1990 e 2,8% comparado ao ano anterior.



Fonte: APA

Gráfico 39 | Evolução das emissões totais nacionais de GEE, 1990-2021

Neste subcapítulo, é feita então uma análise do retrato atual do município face às emissões de CO₂eq.

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 esta análise foram analisados os gases que mais potenciam o efeito de estufa em Portugal, tais como o Dióxido de Carbono (CO₂), resultante da queima de combustíveis fósseis, o Metano (CH₄) e o

Óxido Nitroso (N₂O) que se originam, 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.

Os gases anteriormente descritos foram normalizados à escala do CO₂ com a seguinte relação:

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

Ano de Análise - Em 2019 o valor fixou-se em 96 kton.



**Em 2019 foram
emitidas
96 ktonCO₂eq**

Considerando a NUT-III das Terras de Trás-os-Montes, e em comparação com todos os concelhos representados no gráfico seguinte, Mirandela é o segundo concelho com maior valor de emissões de CO₂eq (**Gráfico 40**).

⁷ Land Use, Land-Use Change, and Forestry (uso do solo, alterações do uso do solo e florestas).

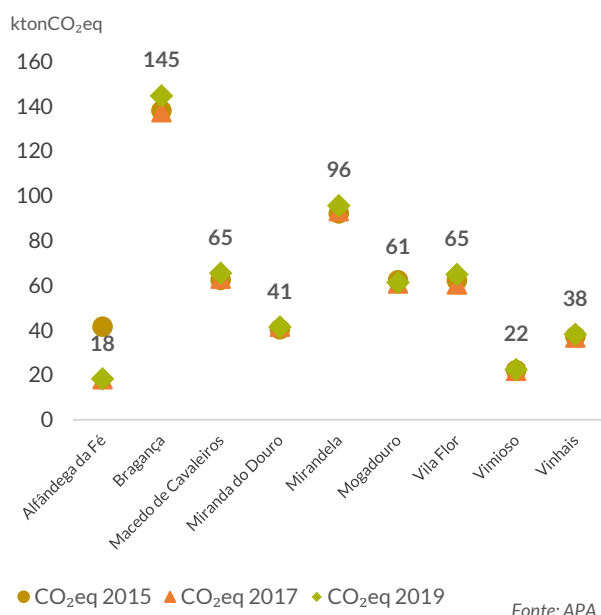


Gráfico 40 | Emissões de GEE nos concelhos das Terras de Trás-os-Montes

Fazendo novamente uma análise o nível da sub-região, mas tendo em conta o valor de emissões de GEE *per capita*, Mirandela é parte integrante dos concelhos com menores valores de emissões de GEE em Trás-os-Montes (**Gráfico 41**).

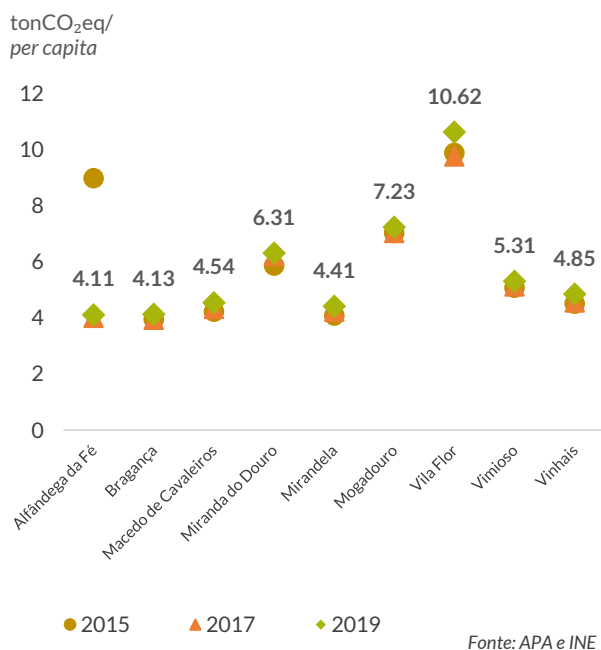


Gráfico 41 | Emissões de GEE nos concelhos das Terras de Trás-os-Montes

A distribuição de emissões num dado território varia conforme a natureza da fonte de emissão. Nos dados utilizados foram consideradas fontes de emissão pontuais (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.
- C_OtherStationaryComb;
 - Combustão.
- D_Fugitive;
 - Emissões fugitivas.
- E_Solvents;
 - Utilização de produtos.
- F_RoadTransport;
 - Transportes rodoviários.
- G_Shipping;
 - Navegação nacional.

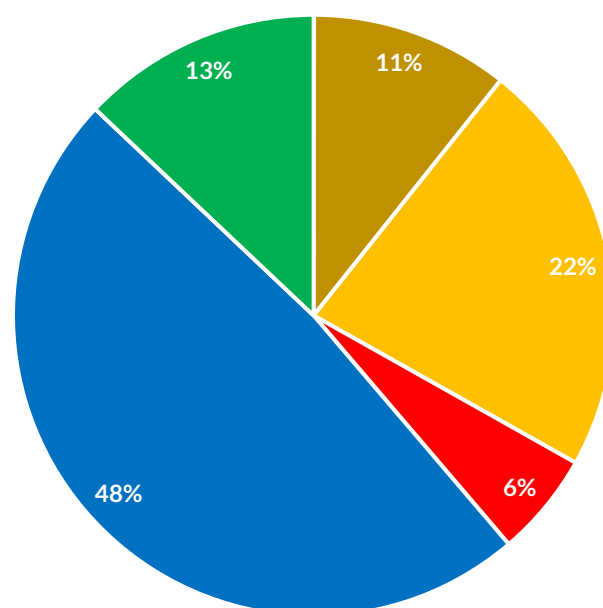
- H_Aviation;
 - Aviação internacional e doméstica.
- I_Offroad;
 - Transporte ferroviário;
 - Combustão agrícola e pescas;
 - Aviação militar.
- J_Waste;
 - Deposição de resíduos no solo e queima de biogás sem aproveitamento energético;
 - Compostagem e digestão anaeróbica;
 - Incineração de resíduos sem aproveitamento energético;
 - Gestão de águas residuais.
- K_AgriLivestock;
 - Fermentação entérica;
 - Gestão de efluentes pecuários.
- L_AgriOther;
 - Cultivo de arroz;
 - Produção de culturas e solos agrícolas;
 - Queima de resíduos agrícolas no campo;
 - Aplicação de fertilizantes.

Neste relatório, as categorias mencionadas foram agrupadas em 6 grupos, nomeadamente, energia (A / D), indústria (B), agricultura (K / L), resíduos (J), transportes (F / G / H / I) e residencial e serviços (C / E).

O Gráfico 42 mostra a distribuição de emissões com efeito de estufa, em cada um dos setores definidos para Mirandela, em 2019. Nesse ano, quase metade das emissões com efeito de estufa em Mirandela, tiveram origem nos transportes (48%), seguido dos setores da agricultura (22%), do setor residencial e serviços (13%), da indústria (11%), dos resíduos (6%), e por fim, energia (0,02%).

Importa salientar, que os resíduos produzidos pelo Município de Mirandela acabam depositados no Aterro Sanitário de Urjais, localizado em Vila Flor. Tal facto, faz com que o nível de emissões de GEE no setor dos resíduos, para o concelho de Vila Flor seja muito superior aos restantes Municípios da CIM-TTM.

Assim, não só Mirandela, como todos os Municípios integrantes na CIM irão implementar medidas de mitigação que resultem numa progressiva descarbonização deste setor e consequente diminuição da deposição de resíduos em aterro.



Energia	0,0002% 0,024 ktonCO ₂ eq
Agricultura	11% 21,5 ktonCO ₂ eq
Indústria	22% 10,2 ktonCO ₂ eq
Resíduos	6% 5,3 ktonCO ₂ eq
Transportes	48% 46,1 ktonCO ₂ eq
Residencial e Serviços	13% 12,4 ktonCO ₂ eq

Fonte: APA

Gráfico 42 | Emissões de GEE por grupos, em Mirandela, 2019

CENÁRIOS DE DESCARBONIZAÇÃO

Como já foi referido anteriormente, de acordo com 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, comparativamente às emissões de 2005.

Para definir as metas que Mirandela 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 (Gráfico 43).

Para colmatar a falta de dados a nível municipal, estimaram-se os valores para o ano de 2005 em Mirandela, recorrendo-se a métodos estatísticos. A expressão que calcula as emissões de GEE para o Município, em 2005 (E), é:

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

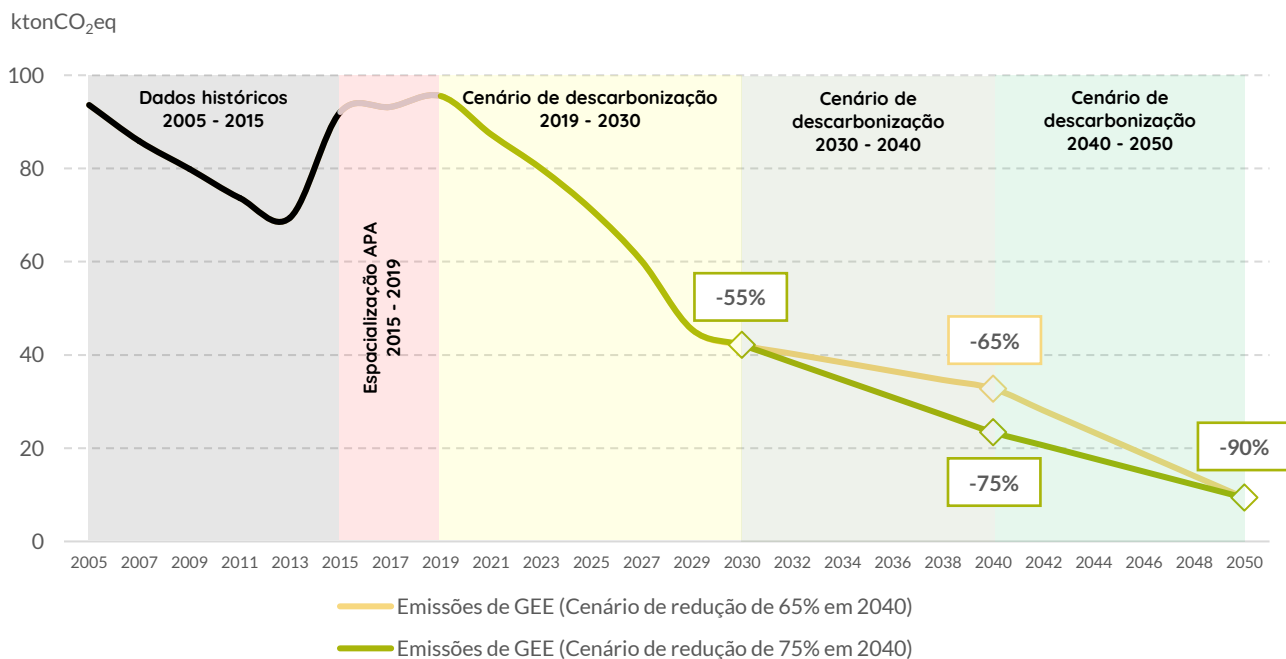
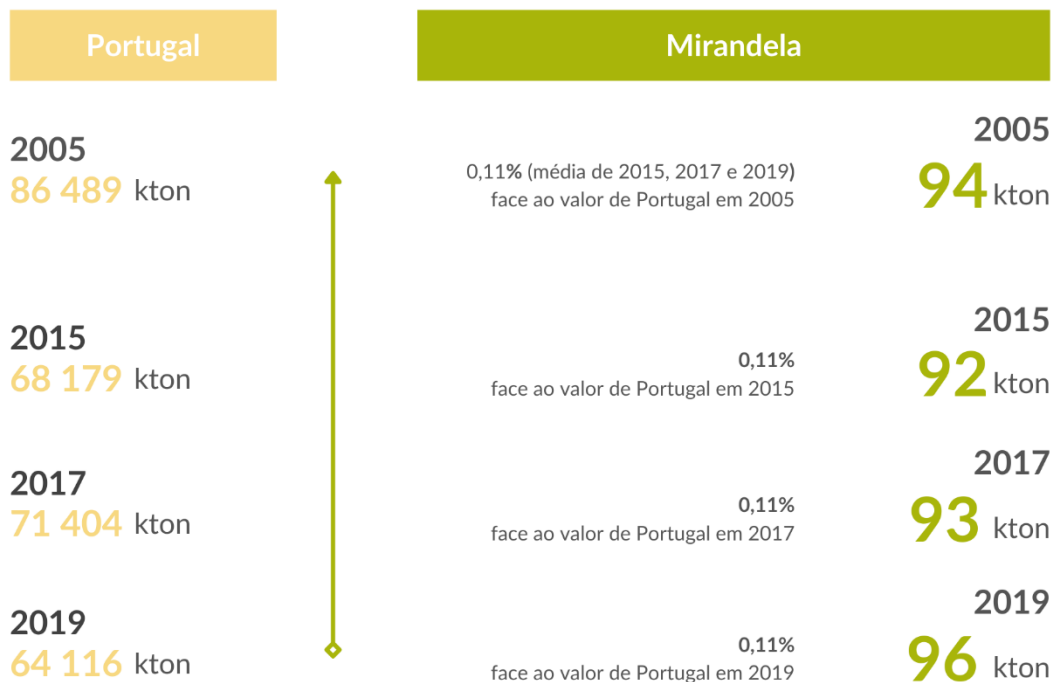
Em que:

A - Valor de Portugal em 2005;

B - Proporção das Emissões de Mirandela (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 adotada 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.





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

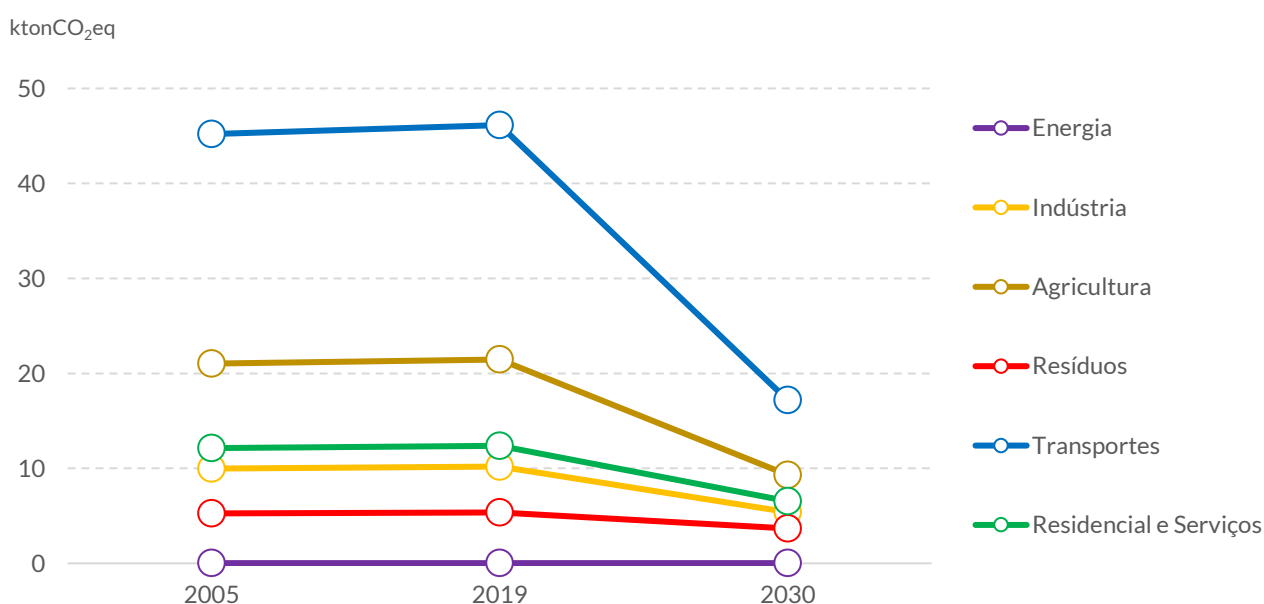
Gráfico 43 | Cenário de emissões de GEE 2030 – 2050, em Mirandela

Para atingir as metas decorrentes da Lei de Bases do Clima, do PNEC 2030 e do RNC2050, o Município de Mirandela adotará medidas específicas e ambiciosas para atingir a neutralidade carbónica.

Desta forma, atendendo ao perfil de emissões de Mirandela em 2019, da meta global de redução em 55% até 2030 e das Metas Setoriais elencadas no PNEC 2030 e no RNC 2050, o Município, face aos valores de 2005, compromete-se a reduzir as suas

emissões setoriais até 2030, com a seguinte repartição (Gráfico 44):

- **Setor da Energia:** 0%;
- **Setor da Indústria:** 46%;
- **Setor da Agricultura:** 56%;
- **Setor dos Resíduos:** 30%;
- **Setor dos Transportes:** 62%;
- **Setor Residencial e Serviços:** 46%.



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

Gráfico 44 | Cenário de emissões de GEE 2030, por setor, em Mirandela



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

Os oceanos, as florestas e os solos são considerados sumidouros de carbono.

No Município de Mirandela, as florestas desempenham um papel fundamental na regulação 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 conta 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 4**)

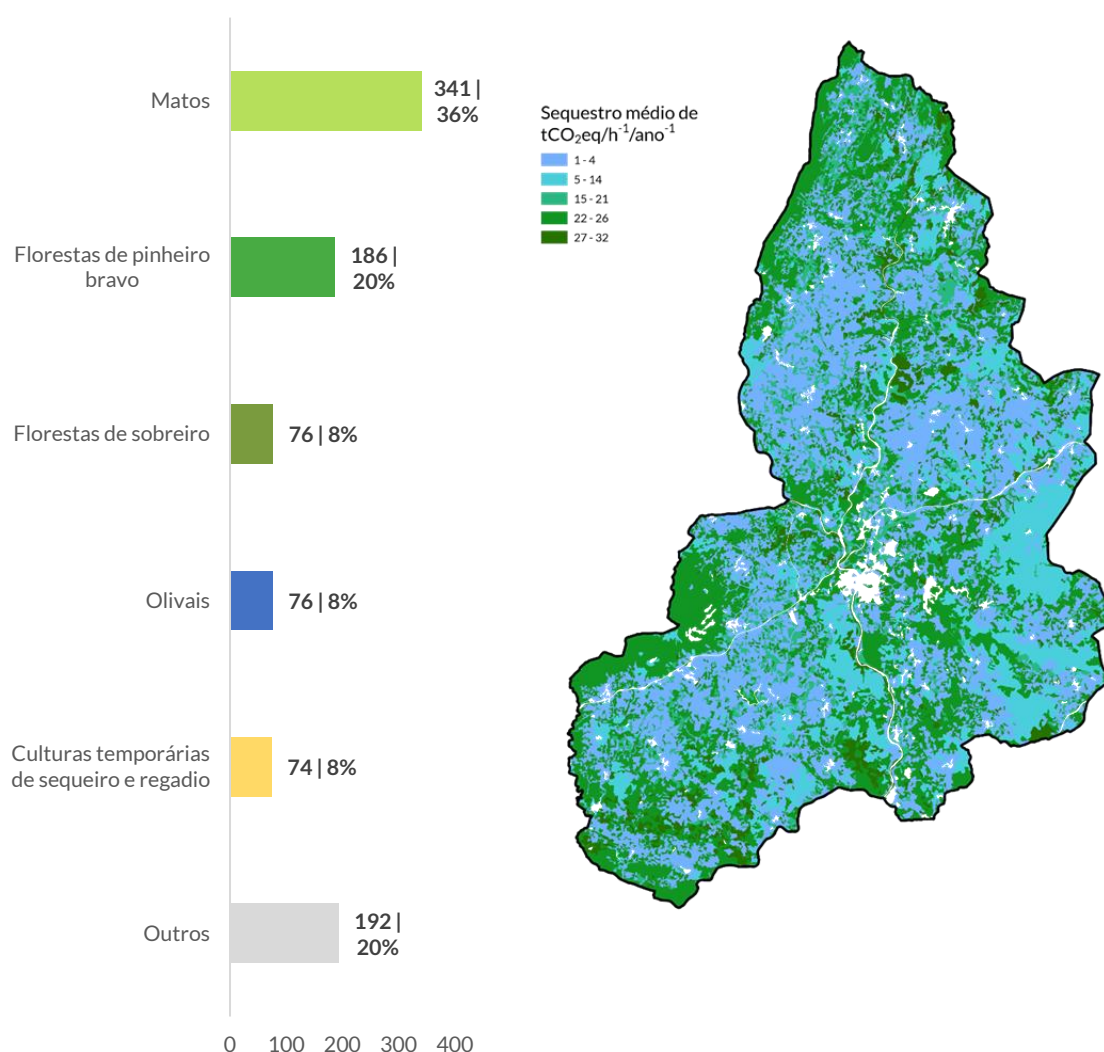
Tabela 4 | Sequestro médio de CO₂ para diferentes tipos de ocupação do solo

Ocupação do Solo	Sequestro médio de CO ₂ (ton/ha/ano)	Fonte
Matos	26	Pinheiro (2009)
Olivais	4	
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	18	
Vinhas	21	
Pomares	4	
Mosaicos culturais e parcelares complexos	4	
Agricultura de espaços naturais e seminaturais	4	
Pastagens espontâneas	4	
Pastagens melhoradas	4	
Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas ao olival	4	
Florestas de pinheiro-bravo	15 - 26	Pereira et. al (2009)
Florestas de eucalipto	15 - 32	
Florestas de sobreiros	3,7 - 11	Pereira (2014)
Florestas de outros carvalhos	3,7 - 11	
Florestas de outras folhosas	Foram utilizados os valores de florestas de eucalipto	
Florestas de outras resinosas	Foram utilizados os valores de florestas de pinheiro-bravo	
Florestas de castanheiros	14	Nunes et al. (2014)
Florestas de pinheiros mansos	Foram utilizados os valores de florestas de pinheiro-bravo	

Analisando o mapa, relativo ao sequestro médio de tonCO₂ por hectare/ano, em Mirandela, verifica-se que predominam as classes de fixação de CO₂ compreendidas entre as 3,7 e as 26 toneladas, que correspondem a ocupações de matos, florestas de pinheiro-bravo, olivais, florestas de sobreiros e culturas temporárias de sequeiro e regadio.

Por outro lado, as classes de fixação de CO₂ com menor representatividade correspondem, essencialmente, a ocupações de florestas de outras

folhosas, florestas de eucaliptos, vinhas, florestas de outras resinosas, florestas de outros carvalhos, pomares, mosaicos culturais e parcelares complexos, florestas de castanheiros, florestas de pinheiros mansos, agricultura de espaços naturais e seminaturais, pastagens espontâneas, pastagens melhoradas e culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas ao olival (Mapa 5 e Gráfico 45).



Fonte: Adaptado de COS 2018, Pinheiro (2009), Pereira (2009) e Pereira (2014)

Fonte: Adaptado de COS 2018, Pinheiro (2009), Pereira (2009) e Pereira (2014)

Mapa 5 | Sequestro médio de tonCO₂eq/ha/ano, em Mirandela

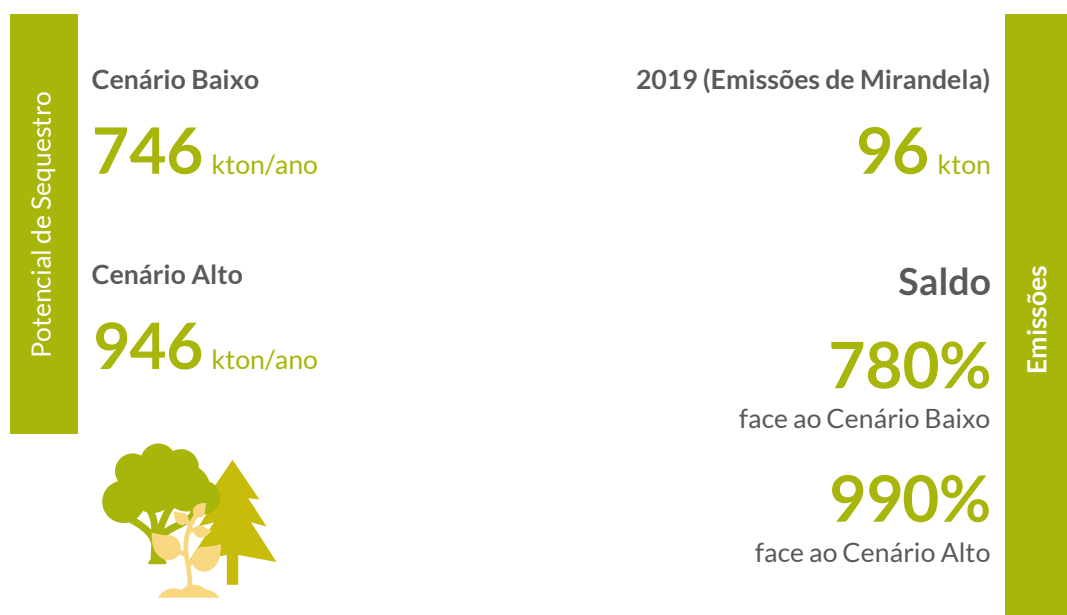
Gráfico 45 | Sequestro médio de CO₂eq/ha/ano, para os diferentes tipos de ocupação do solo, em Mirandela, em 2018

Após a apresentação destes resultados, foi necessário desenvolver uma análise quantitativa ao potencial de sequestro para os diferentes usos e ocupações do solo. Desta forma, se atentarmos mais uma vez à **Tabela 4**, é notória a presença de alguns tipos de ocupação do solo onde não existe, ainda, consenso sobre o seu potencial de sequestro de CO₂, tais como, as florestas de pinheiro bravo, com valores compreendidos entre as **15 tCO₂eq** e as **26 tCO₂eq**, as florestas de eucalipto (**15 tCO₂eq** e **32 tCO₂eq**) e as florestas de sobreiros e de outros carvalhos com valores compreendidos entre as **3,7 tCO₂eq** e as **11 tCO₂eq**.

Uma vez que foi imperativa uma análise comparativa entre o sequestro e as emissões de CO₂ do concelho, e atentando ao parágrafo anterior, foram identificados 2 cenários, - **Cenário baixo**⁸, que compreende os valores médios de sequestro (t/ha/ano) mais baixos e o **Cenário alto**⁹, que compreende os valores médios de sequestro mais altos.

Partindo deste pressuposto, a **diferença** entre o potencial de sequestro das diferentes culturas de Mirandela e as emissões de GEE em 2019, permitiu auferir um saldo positivo, tanto no Cenário baixo (780%) como no Cenário Alto (990%).

Capacidade Potencial de Sequestro (ktonCO₂eq)



⁸ **Cenário baixo** – soma dos valores mais baixos do potencial de sequestro médio de CO₂eq/ha/ano (exemplo: Florestas de eucalipto (15 tonCO₂eq/ha/ano))

⁹ **Cenário alto** – soma dos valores mais altos do potencial de sequestro médio de CO₂eq/ha/ano (Exemplo: Florestas de eucalipto (32 tonCO₂eq/ha/ano))

7. AUSCULTAÇÃO

Uma componente fundamental do processo de elaboração e implementação do PMAC é o envolvimento das partes interessadas nas várias fases do processo. Assim, é essencial garantir que esta participação ocorra desde as primeiras etapas do trabalho até à sua implementação e monitorização, numa lógica de cooperação, envolvimento e interação, num processo de planeamento da ação climática que se pretende aberto e transparente.

Neste capítulo, apresentam-se os resultados de um conjunto de questionários que foram aplicados ao setor Industrial, dos Resíduos, Transportes, Comércio e Serviços, Agrícola e Residencial com o intuito de envolver, diagnosticar e compreender a visão, as expectativas e prioridades destes setores.

SETOR INDUSTRIAL

1.A EMPRESA TEM METAS DE REDUÇÃO DE ENERGIA?



83% dos inquiridos
respondeu que
NAO

5.REABILITAÇÃO ENERGÉTICA RECENTE



83%
NAO

2.PRINCIPAL FONTE DE ENERGIA QUE UTILIZA?

55% ⚡

respondeu
Derivados de petróleo

6.TIPO DE REABILITAÇÃO QUE JÁ EFETUOU



29%

iluminação LED



21%

painéis fotovoltaicos

14%

responde Nenhuma

3.QUAL ENERGIA RENOVÁVEL?



100%

solar fotovoltaica

8.TIPO DE REABILITAÇÃO QUE PRETENDE EFETUAR ATÉ 2030?



solar térmico

30%



isolar
fotovoltaico

20%

9.INVESTIR EM MEDIDAS MAIS SUSTENTÁVEIS?

100%

respondeu
Talvez

11.MEDIDAS DE INCENTIVO

83%

respondeu

incentivos fiscais e apoios financeiros e subsídios

12.FROTA MOVIDA A ENERGIAS ALTERNATIVAS

83%

respondeu menos de 10%



13.FROTA MOVIDA A ENERGIAS ALTERNATIVAS ATÉ 2030



50%

respondeu menor de 10%

4.JÁ REALIZOU ALGUMA AUDITORIA ENERGÉTICA?



83%
NÃO

7.PENSA REABILITAR ATÉ 2030?



67
SIM

10.DESAFIOS?

63%

custos elevados



SETOR DOS RESÍDUOS

1.DIMENSÃO DA FROTA

100%

entre 10 e 50 veículos



2.COMBUSTÍVEL PREDOMINANTE



100%

DIESEL

3.FROTA MOVIDA A ENERGIAS ALTERNATIVAS



100%

respondeu
entre 10% e 25% da frota

4.METAS DE REDUÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA



100%

respondeu que está em
processo de definição

5.JÁ FEZ ALGUMA AUDITORIA ENERGÉTICA?

100%

SIM



6.FEZ ALGUMA REABILITAÇÃO RECENTE?



50%
SIM

7.TIPO DE REABILITAÇÃO



solar fotovoltaico
100%



solar térmico
100%



iluminação LED
100%



aquisição de veículos
elétricos ou híbridos
50%

8.PRETENDE MELHORAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS SUAS INSTALAÇÕES ATÉ 2030?



100%
SIM

9.QUE TIPO DE MEDIDAS?



janelas e portas
100%



solar fotovoltaico
100%



solar térmico
50%



iluminação LED
100%



revestimento
100%



veículos elétricos ou híbridos
100%

10.ATÉ 2030, QUE PERCENTAGEM DA FROTA SERÁ ELÉTRICA?

100%

respondeu entre 25% e 50%

11.PRETENDE FAZER UM INVESTIMENTO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA?



100%

respondeu SIM

12.PRINCIPAIS DESAFIOS

100%

respondeu
Custos elevados e falta de opções
sustentáveis disponíveis



13.MEDIDAS DE INCENTIVO

100%

respondeu
incentivos fiscais e apoios financeiros
e subsídios



SETOR DOS TRANSPORTES

1.DIMENSÃO DA FROTA

100%

mais de 100 veículos



5.AUDITORIA ENERGÉTICA

50%
já efetuou

50%
nunca efetuou



8.PRETENDE MELHORAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS SUAS INSTALAÇÕES ATÉ 2030?



100%
SIM

11.PRETENDE INVESTIR EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA?



50% respondeu **Sim**

50% respondeu **Talvez**

2.COMBUSTÍVEIS UTILIZADOS



100%

DIESEL

6.REABILITAÇÃO RECENTE



50%
SIM

9.COM QUE TIPO DE MEDIDAS?



janelas e portas
100%



solar fotovoltaico
50%



iluminação LED
50%



revestimento
100%



aquisição de veículos
elétricos ou híbridos
100%

12.PRINCIPAIS DESAFIOS



50%
falta de informação

custos elevados

100%

falta de regulamentação

100%

3.FROTA MOVIDA A ENERGIAS ALTERNATIVAS



100%

respondeu
menos de **10%** da frota

7.TIPO DE REABILITAÇÃO



solar fotovoltaico



iluminação
LED



aquisição de
veículos
elétricos ou
híbridos

4.TEM METAS DE REDUÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA



50% respondeu que Sim

50% respondeu que está
em processo de definição

10.ATÉ 2030, QUE PORCENTAGEM DA FROTA SERÁ ELÉTRICA?

100%

respondeu
entre **10%** e **25%** da frota

13.MEDIDAS DE INCENTIVO

100%

respondeu
incentivos fiscais, programas
de sensibilização e informação
e apoios financeiros e subsídios



50%

respondeu
regulamentação mais rigorosa

SETOR DE COMÉRCIO E SERVIÇOS

1. JÁ FEZ AUDITORIA ENERGÉTICA?

100%

nunca efetuou

38%
já efetuou



5. FEZ REABILITAÇÃO RECENTE?



100%
NÃO

9. PENSA INVESTIR EM MEDIDAS MAIS SUSTENTÁVEIS?



afirma que SIM

12. MEIO DE TRANSPORTE QUE UTILIZA NAS DESLOCAÇÕES?

100%

utiliza carro particular



2. CLASSE DO ESTABELECIMENTO

Não sabe

100%



6. TIPO DE REABILITAÇÃO EFETUADA

25% substituição de janelas e portas
25% colocação de revestimento
25% nenhuma
25% lâmpada de LED

10. QUE DESAFIOS ENCONTRA PARA A ADOÇÃO DE PRÁTICAS MAIS SUSTENTÁVEIS?

100% respondeu



Custos elevados

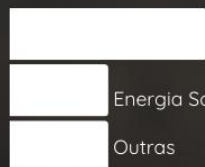
13. MOVIDO A ENERGIAS ALTERNATIVAS?

100%

respondeu que NÃO



3. FONTES DE ENERGIA UTILIZADA



Eletricidade

Energia Solar

Outras

7. PENSA REABILITAR ATÉ 2030?



afirma que SIM

4. MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA IMPLEMENTADAS



50%
SIM

8. TIPO DE REABILITAÇÃO QUE PRETENDE EFETUAR?



50% - produção fotovoltaica para Autoconsumo

50%
nenhuma

11. MEDIDAS DE INCETIVO?

Maioria respondeu:
apoios financeiros e subsídios



14. ADQUIRIR VEÍCULO MOVIDO A ENERGIAS ALTERNATIVAS ATÉ 2030?

50%

respondeu
NÃO



SETOR AGRÍCOLA

1.A EMPRESA TEM METAS DE REDUÇÃO?



2.PRINCIPAL FONTE DE ENERGIA QUE UTILIZA?

50%
respondeu eletricidade
50%
derivados de petróleo



3.QUAL ENERGIA RENOVÁVEL?



Nenhuma empresa
utiliza energia
renovável

4.JÁ REALIZOU ALGUMA AUDITORIA ENERGÉTICA?



5.REABILITAÇÃO ENERGÉTICA RECENTE



6.TIPO DE REABILITAÇÃO QUE JÁ EFETUOU

100%
Nenhuma

7.PENSA REABILITAR ATÉ 2030?



8.TIPO DE REABILITAÇÃO QUE PRETENDE EFETUAR ATÉ 2030?

solar fotovoltaico
17%

iluminação LED
17%

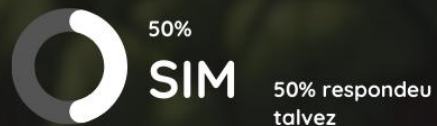
gestão eficiente da água
17%

ventilação mais eficiente
17%

motores mais eficientes
17%

Solar térmico
17%

9.INVESTIR EM MEDIDAS MAIS SUSTENTÁVEIS?



10.DESAFIOS À IMPLEMENTAÇÃO DESSAS MEDIDAS?

67%
respondeu
falta de informação e regulamento



11.MEDIDAS DE INCENTIVO

Os inquiridos responderam incentivos fiscais, apoios financeiros e subsídios, programas de sensibilização e informação e regulamentação rigorosa

12.FROTA MOVIDA A ENERGIAS ALTERNATIVAS

100%
respondeu menos de 10%



13.FROTA MOVIDA A ENERGIAS ALTERNATIVAS ATÉ 2030



SETOR RESIDENCIAL

1. AUDITORIA ENERGÉTICA À RESIDÊNCIA

76%
nunca efetuou



2. CLASSE ENERGÉTICA

a maioria dos
inquiridos Não
sabe



3. FONTES DE ENERGIA

55% Eletricidade



4. IMPLEMENTOU MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA?

42%
respondeu que Sim



5. A RESIDÊNCIA FOI ALVO DE REABILITAÇÃO RECENTEMENTE



6. TIPO DE REABILITAÇÃO



iluminação LED
32%



substituição de
janelas e portas
15%



colocação de capoto
12%

Nenhuma
31%

7. PENSA REABILITAR ATÉ 2030?



8. QUE TIPO DE REABILITAÇÃO PRETENDE EFETUAR ATÉ 2030?



18% colocação de
capoto

16% produção
fotovoltaica



15% substituição de
janelas e portas

29%
Nenhuma

9. INVESTIMENTO EM MEDIDAS SUSTENTÁVEIS?



Sim



Talvez

10. QUE DESAFIOS ENCONTRA PARA A ADOÇÃO DE PRÁTICAS MAIS SUSTENTÁVEIS?

maioria respondeu
custos elevados



11. MEDIDAS DE INCENTIVO

79%
responderam
incentivos fiscais e apoios financeiros e
subsídios

12. MEIO DE TRANSPORTE NAS DESLOCAÇÕES DIÁRIAS

83%
carro particular



13. TRANSPORTE MOVIDO A ENERGIAS ALTERNATIVAS

92%
respondeu que NÃO



14. ADQUIRIR VEÍCULO MOVIDO A ENERGIAS ALTERNATIVAS?

76%
respondeu
NÃO

8. PLANO DE AÇÃO

PLANEAR PARA DEPOIS AGIR

Para alcançar os objetivos do PMAC, o Município 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 industrial representa 10% 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, identifica-se abaixo um conjunto de medidas detalhadamente apresentadas nas fichas 1, 2 e 3 em anexo, onde são identificados os diferentes intervenientes e respetivas responsabilidades de execução do setor público e privado.

Objetivo	Descrição do objetivo e medidas
I01	Aumento da produção fotovoltaica nos edifícios industriais Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios industriais para autoconsumo na indústria.
I02	Redução dos consumos energéticos na indústria - Substituição da iluminação 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 e cobertura mais eficientes; - Implementação de sistemas de gestão de controlo nas indústrias.
I03	Redução da dependência de combustíveis fósseis - 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 25% 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.

Porém, existem diversas outras formas que ajudam na redução de emissões deste setor. Neste sentido, identifica-se abaixo um conjunto de medidas detalhadamente apresentadas nas fichas 4 e 5 em anexo, onde são identificados os diferentes intervenientes e respetivas responsabilidades de execução do setor público e privado.

Objetivo	Descrição do objetivo e medidas
A01	Aumento da produção fotovoltaica nos edifícios agropecuários Instalação de painéis fotovoltaicos em instalações agropecuárias.
A02	Redução dos consumos energéticos nos edifícios agropecuários - Substituição da iluminação LED nos edifícios agrícolas; - Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes na agricultura; - Aquisição de sistemas de ventilação eficientes na agricultura; - 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 e cobertura mais eficientes; - Implementação de sistemas de gestão de controlo na agricultura; - Aplicação de sistemas de gestão e 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 6% 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.

Porém, existem diversas outras formas que ajudam na redução de emissões deste setor. Neste sentido, identifica-se abaixo um conjunto de medidas detalhadamente apresentadas nas fichas 6, 7, 8, 9, 10 e 11 em anexo, onde são identificados os diferentes intervenientes e respetivas responsabilidades de execução do setor público e privado.

Objetivo	Descrição do objetivo e medidas
R01	Redução dos níveis de CO₂ das viaturas de recolha seletiva Substituição da frota por veículos movidos a energias alternativas.
R02	Redução da produção de resíduos <i>per capita</i> (indiferenciados e seletivos)
R03	Aumento da taxa de captura de tratamento na origem face à produção total de biorresíduos Incremento do tratamento na origem de biorresíduos.
R04	Aumento da taxa de captura de recolha seletiva face à produção total de biorresíduos Incremento da recolha seletiva de biorresíduos.

R05	Aumento da quantidade de resíduos enviados para a reciclagem
R06	Incremento da eficiência energética na captação, tratamento e distribuição de água para abastecimento Redução das perdas de água com a instalação estratégica de medidores de caudal para deteção de fugas.

No âmbito do setor dos Resíduos importa ainda referir que, apesar do Município de Mirandela apresentar uma quantidade de emissões moderadamente baixa comparativamente a outros concelhos da CIM-TTM (exemplo de Vila Flor – onde está localizado o aterro sanitário de Urjais), as medidas a implementar e as metas de redução serão compartilhadas entre todos os Municípios da CIM-TTM.

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 o setor com mais emissões no Município de Mirandela (43%). 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.

Porém, existem diversas outras formas que ajudam na redução de emissões deste setor. Neste sentido, identifica-se abaixo um conjunto de medidas detalhadamente apresentadas nas fichas 12, 13, 14, 15 e 16 em anexo, onde são identificados os diferentes intervenientes e respetivas responsabilidades de execução do setor público e privado.

Objetivo	Descrição do objetivo e metas
T01	Eletrificação do transporte terrestre - 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 Diminuição dos consumos derivados de petróleo na frota municipal.
T03	Aumento da extensão de vias de zero emissões Reconversão de vias rodoviárias tradicionais por vias pedonais e de mobilidade elétrica.
T04	Aumento da mobilidade suave no território Criação de ciclovias urbanas.
T05	Promoção do transporte coletivo 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 16% 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. Assim 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.

Porém, existem diversas outras formas que ajudam na redução de emissões deste setor. Neste sentido, identifica-se abaixo um conjunto de medidas detalhadamente apresentadas nas fichas 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23 em anexo, onde são identificados os diferentes intervenientes e respetivas responsabilidades de execução do setor público e privado.

Objetivo	Descrição do objetivo e medidas
RS01	Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado residencial ▪ 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	Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado afeto aos serviços ▪ 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	Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado afeto à Administração Pública ▪ 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	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo residencial ▪ Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios residenciais.
RS05	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em edifícios comerciais ▪ Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios comerciais.
RS06	Redução dos consumos energéticos na Iluminação Pública ▪ Substituição da iluminação pública por LED;

	Implementação de um sistema de gestão otimizada da iluminação pública.
RS07	Criação do Espaço Cidadão Energia (ECE) Criação de um balcão único de apoio aos cidadãos em matéria de eficiência energética, energias renováveis e comportamentos sustentáveis.

Todos os objetivos e metas identificados apresentam uma Ficha de Apoio à Implementação que pode ser consultada em: Anexos – Fichas de Medidas.

MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

A estratégia de adaptação preconizada pelo PMAC-M tem como referencial novos objetivos definidos pelo Município de Mirandela e ações que, apesar de terem sido definidas anteriormente em diversos planos municipais e intermunicipais de âmbito climático (como o PIAAC), passarão agora 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;
- Biodiversidade;
- Agricultura;
- Floresta;
- Recursos Hídricos;
- Saúde Humana;
- Segurança de Pessoas e Bens;
- Ordenamento do Território;
- Edifícios;
- Economia;
- Energia;
- Transportes e Comunicações.

Informação e Sensibilização	Descrição
AA1	Elaborar de um Plano de Divulgação do PMAC
AA2	Criar uma equipa multidisciplinar para a melhoria do desempenho ambiental
AA3	Elaborar um Plano de Comunicação e definir ações de sensibilização e educação ambiental sobre riscos associados às alterações climáticas e medidas de adaptação e de mitigação
AA4	Elaborar um Manual Municipal de boas práticas ambientais, especialmente dedicado às temáticas da mitigação e da adaptação às alterações climáticas
AA5	Realizar ações de capacitação de técnicos e decisores políticos na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas
AA6	Criar mecanismos de divulgação dos resultados de monitorização e avaliação de âmbito municipal
AA7	Monitorizar os principais impactes identificados
AA8	Dinamizar ações de sensibilização/formação de agricultores, com o apoio das Organizações do Setor Agrícola (OA's), para a temática de práticas agronómicas mais sustentáveis
AA9	Dinamizar atividades demonstrativas de boas práticas agrícolas nas distintas culturas, permitindo a validação <i>in loco</i> das práticas de mitigação das alterações climáticas
AA10	Criar ações de sensibilização para a redução de práticas agronómicas pouco sustentáveis

AA11	Sensibilizar os agricultores para a compostagem dos materiais sobranes das operações de poda com o objetivo de reduzir a queima
AA12	Recomendar aos agricultores o cumprimento das boas práticas agrícolas no que respeita à aplicação de produtos fitofarmacêuticos
AA13	Recomendar aos agricultores a utilização de boas práticas agrícolas no que respeita à utilização do destróador, nomeadamente, após floração da vegetação herbácea para servir de alimento aos insetos polinizadores

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	Criar ações de rearborezação com espécies autóctones
AB6	Criar medidas que visem a proteção de espécies alvo de estatuto especial de conservação
AB7	Valorizar a multifuncionalidade das culturas, fazendo com que o sistema agrícola contribua simultaneamente para a produção alimentar, para a conservação da biodiversidade, para a proteção dos solos e prestação de serviços de ecossistema essenciais, como a polinização, o controlo biológico de pragas e a regulação do ciclo da água
AB8	Estudar a possível utilização de águas providas de ETAR's na rega das culturas agrícolas
AB9	Criar um Plano de Erradicação de Invasoras
AB10	Reconhecer a apicultura como atividade potenciadora da preservação e perpetuação de espécies autóctones
AB11	Apoiar os apicultores na instalação de armadilhas para a captura de vespas velutinas fundadoras
AB12	Desenvolver atividades pedagógico-didáticas na comunidade escolar de lançamento de "Bombas de Sementes Biodiversas"
AB13	Criar "Corredores de Biodiversidade" em zonas marginais com instalação de plantas arbustivas aromáticas, medicinais e apiáceas e arbóreas de interesse melífero
AB14	Criar nos viveiros municipais condições de fornecimento à comunidade de plantas arbustivas aromáticas, medicinais e apiáceas
AB15	Garantir que as novas arborizações urbanas utilizem espécies autóctones adaptadas, plantadas na época correta e com manutenção até à sua instalação
AB16	Criar um Plano de Arborização Urbana Municipal, que inclua a instalação de bosquetes

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	Executar práticas agronómicas mais sustentáveis com o apoio das Organizações do Setor Agrícola (OA's) – exemplo: Rotações de Culturas e Policultura, Cultivo de Cobertura; Adubação Orgânica e Compostagem, entre outros
AC6	Promover a compostagem dos subprodutos agrícolas

AC7	Reconhecer a apicultura como atividade preponderante na polinização de culturas emblemáticas do concelho, nomeadamente, amendoeirais, cerejeiras, morangos, frutos vermelhos e couve penca de Mirandela
AC8	Apoiar os apicultores pela instalação de apiários que contribuem para a melhoria da rentabilidade das explorações agrícolas do concelho
AC9	Promover a instalação de linhas de aromáticas, medicinais e apiáceas no olival tradicional e no amendoal para potenciar os conceitos de “Olivais de Mel/Vivos” e “Amendoais de Mel/Vivos”

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	Prevenir a instalação e expansão de espécies exóticas invasoras
AD7	Reconhecer a apicultura como atividade que aproveita recursos florestais
AD8	Recomendar aos produtores florestais a construção de espaços para a instalação de apiários nas suas parcelas

Recursos Hídricos	Descrição
AE1	Ampliar e monitorizar a rede pública de águas pluviais e executar medidas de melhoramento 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
AE7	Reforçar medidas de armazenamento de água, com o intuito de serem utilizadas num sistema tripartido (agricultura – regadio; pecuária – abeberamento; floresta – combate aos incêndios rurais)

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	Criar sistemas de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças
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
AH5	Reformulação dos Planos de Ordenamento do Território

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

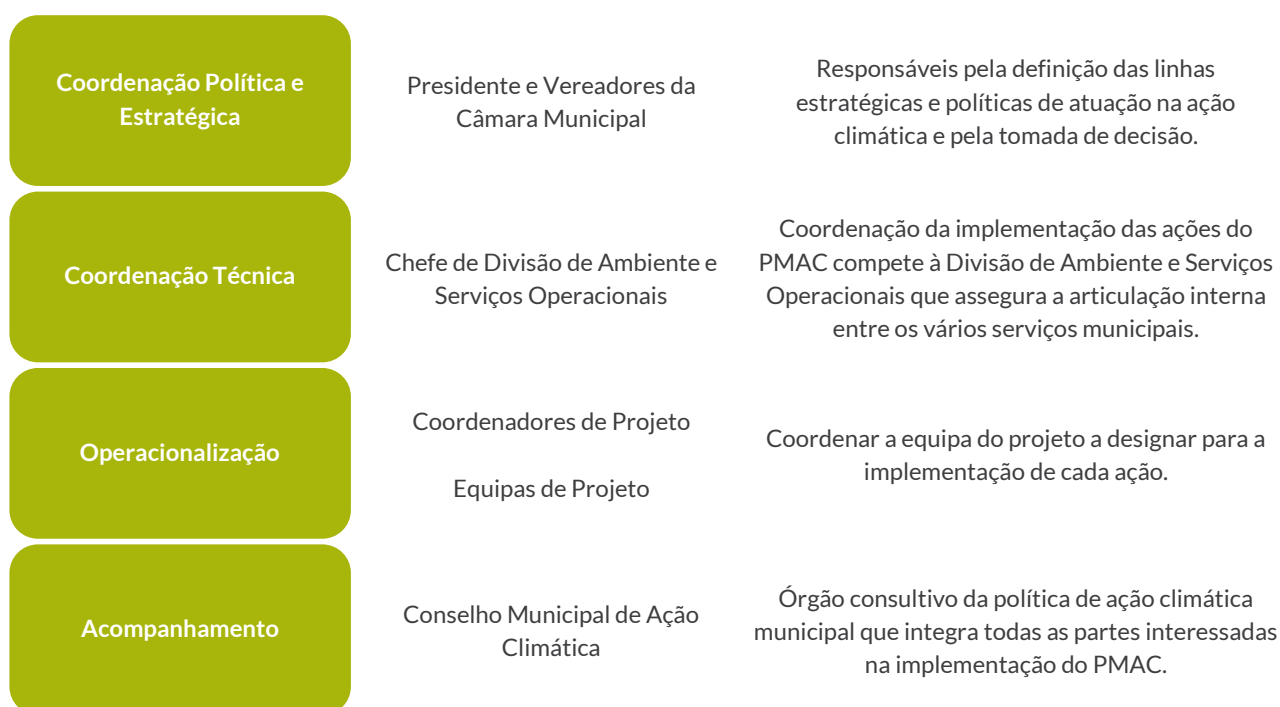
Transportes e Comunicações	Descrição
AL1	Promover o transporte público
AL2	Promover os modos suaves de deslocação
AL3	Executar uma gestão de consumos da frota municipal

9. 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 executivo, 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.



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 impactos no Município, deverá ser efetuada de forma sistemática e automática, bem como a integração com avisos/alertas e indicadores de impactos.

Assim, foram definidos os seguintes indicadores de monitorização:

Indicadores Climáticos

	Indicador	Unidade	Periodicidade
Temperatura	Temperaturas médias, máximas e mínimas observadas no verão	°C	Anual
	Temperaturas médias, máximas e mínimas 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 nos edifícios industriais	Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios industriais para autoconsumo na indústria	Aumento do autoconsumo energético nas indústrias	0 MWh	582,52MWh	DGEG	Percentagem 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 nas indústrias	5 404,28 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	
		Implementação de sistemas de gestão de controlo nas indústrias					Implementação de sistemas de gestão de controlo nas indústrias	

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	Maior utilização de biocombustíveis nas indústrias	Diminuição da venda de combustíveis derivados de petróleo	1 928 ton	-	DGEG	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%	
Agricultura	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em instalações agropecuárias	Instalação de painéis fotovoltaicos em instalações agropecuárias	Aumento do autoconsumo energético nas instalações agrícolas	0 MWh	3,91 MWh	DGEG	Percentagem de empresas com painéis fotovoltaicos	Inquéritos ao setor agrícola
	Redução dos consumos energéticos nos edifícios agropecuários	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	Diminuição dos valores de consumo na agricultura	970,72 MWh	-	DGEG	Aquisição de janelas e portas mais eficientes	
		Instalação de solar térmico para águas quentes sanitárias					Aquisição de sistemas solares térmicos	
		Substituição da iluminação LED nas instalações agrícolas					Empresas que substituíram a iluminação 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			
		Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes na agropecuária					Empresas que substituíram motores convencionais por motores mais eficientes	
		Aquisição de sistemas de ventilação eficientes nas instalações agrícolas					Empresas que adquiriram sistemas de ventilação mais eficientes	
		Aplicação de sistemas de gestão e controlo de processos e consumos					Implementação de sistemas de gestão e controlo de processos e consumos	
Resíduos	Redução dos níveis de CO ₂ das viaturas de recolha seletiva	Substituição da frota por veículos movidos a energias alternativas	Diminuição da emissão de GEE nos veículos de recolha seletiva	207 211 kgCO ₂ eq	-	ERSAR	Número de veículos de baixas emissões Número de postos de carregamento	Inquéritos ao setor dos resíduos
	Redução da produção de resíduos <i>per capita</i> (indiferenciados e seletivos)	-	Diminuição de resíduos recolhidos e transportados para o destino final	-	472 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 e tratamento na origem	-	26 ton (na CIM TTM)	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	-	6 ton	CM		
	Aumento da quantidade de resíduos enviados para a reciclagem	-	Aumento da quantidade de resíduos urbanos reciclados	3 300 ton (na CIM TTM)	-	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	472,6MWh	-	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	10 699 ton	-	DGEG	Número de veículos	IMT/AT (quantidade de veículos)
		Eletrificação do transporte pesado de mercadorias						
		Eletrificação do transporte pesado de passageiros					Postos de carregamento UVE	CM
		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 valores de gasolina	*	*	CM	Aumento do número de veículos elétricos	IMT/AT (quantidade de veículos)
			Diminuição dos valores de gasóleo	*	*			
	Aumento da extensão de vias de zero emissões	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	Criação de ciclovias urbanas	Extensão da rede de ciclovias (km)	-	200 m (valor de 2024)	CM e INE	Número de utilizadores que se deslocam de	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			
							bicicleta ou a pé nos movimentos pendulares	
	Promoção do transporte coletivo	Aumento do número de utilizadores	Número de passes anuais	*	*	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)	28 502,94 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)	902 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 aos serviços	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	Diminuição nos valores de consumo de alta e baixa tensão (eletricidade)	25 509MWh	-	DGEG	Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	Inquéritos ao setor do comércio e serviços
		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)	958 10 ³ Nm ³	-	DGEG	Substituição da iluminação existente por LED	

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
	Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado afeto à Administração Pública	Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes					Colocação de materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes	
		Substituição de janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes	Consumo de energia elétrica na Administração Pública	10 156 KWh	-	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 sanitária	
		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	
	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo residencial	Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios residenciais	Aumento do autoconsumo energético no setor doméstico	0 MWh	325,53 MWh	DGEG	Quantidade de painéis fotovoltaicos instalados	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	0 MWh	462,56 MWh	DGEG		Inquéritos ao setor do comércio e serviços
	Redução dos consumos energéticos na iluminação pública	Substituição da iluminação pública por LED	Consumo de energia elétrica na iluminação	4 285,07 MWh	-	DGEG	Investimento em lâmpadas LED	CM

Setor	Objetivo	Medida	Indicador de Resultado	Unidade		Fonte do indicador de resultado	Indicador de Realização	Fonte do indicador de realização
				2019	2022			
	Criação do Espaço Cidadão Energia (ECE)	Implementação de um sistema de gestão otimizada (SGO) da iluminação pública	pública e sinalização semafórica				Implementação de SGO	CM
		Criação de um balcão único de apoio aos cidadãos em matéria de eficiência energética, energias renováveis e comportamentos sustentáveis	Criação de balcão único de apoio aos cidadãos	-	0 balcões	CM	Número de cidadãos atendidos	CM

- Não aplicável

* Sem dados do Município

Indicadores de Execução para as Ações de Adaptação

Indicador	Unidade	Periodicidade
Elaborar um Plano de Divulgação do PMAC	Número de planos elaborados	2 em 2 anos
Criar uma equipa multidisciplinar para a melhoria do desempenho ambiental	Equipa criada	
Elaborar um Plano de Comunicação e definir ações de sensibilização e educação ambiental sobre riscos associados às alterações climáticas e medidas de adaptação e de mitigação	Número de ações	
Elaborar 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	Número de impactes	
Dinamizar ações de sensibilização/formação de agricultores, com o apoio das Organizações do Setor Agrícola (OA's), para a temática de práticas agronómicas mais sustentáveis	Número de ações de sensibilização/formação	
Dinamizar, com o apoio das OA's, atividades demonstrativas de boas práticas agrícolas nas distintas culturas, permitindo a validação <i>in loco</i> das práticas de mitigação das alterações climáticas	Número de atividades demonstrativas	
Criar ações de sensibilização para a redução de práticas agronómicas pouco sustentáveis	Número de ações	
Sensibilizar os agricultores para a compostagem dos materiais sobrantes das operações de poda com o objetivo de reduzir a queima	Número de ações de sensibilização	
Recomendar aos agricultores o cumprimento das boas práticas agrícolas no que respeita à aplicação de produtos fitofarmacêuticos	Número de ações de sensibilização	
Recomendar aos agricultores a utilização de boas práticas agrícolas no que respeita à utilização do destocador, nomeadamente, após floração da vegetação herbácea para servir de alimento aos insetos polinizadores		
Criar áreas verdes municipais, com diversificação de espécies	Número de áreas	
Criar um inventário das espécies de fauna e flora existentes	Número de inventários criados	
Avaliar o estado fitossanitário do arvoredo municipal	Número de avaliações	
Preservar a biodiversidade nas ações de limpeza e manutenção dos espaços verdes	Número de ações	
Criar ações de rearboreização com espécies autóctones		
Criar medidas que visem a proteção de espécies alvo de estatuto especial de conservação	Número de medidas	
Valorizar a multifuncionalidade das culturas, fazendo com que o sistema agrícola contribua simultaneamente para a produção alimentar, para a conservação da	Número de ações	

Indicador	Unidade	Periodicidade
biodiversidade, para a proteção dos solos e prestação de serviços de ecossistema essenciais, como a polinização, o controlo biológico de pragas e a regulação do ciclo da água		
Estudar a possível utilização de águas providas de ETAR's na rega das culturas agrícolas	Realização de um estudo	
Criar um Plano de Erradicação de Invasoras	Criação de um Plano	
Reconhecer a apicultura como atividade potenciadora da preservação e perpetuação de espécies autóctones	-	
Apoiar os apicultores na instalação de armadilhas para a captura de vespas velutinas fundadoras	Armadilhas instaladas	
Desenvolver atividades pedagógico-didáticas na comunidade escolar de lançamento de "Bombas de Sementes Biodiversas"	Número de atividades desenvolvidas	
Criar "Corredores de Biodiversidade" em zonas marginais com instalação de plantas arbustivas aromáticas, medicinais e apiáceas e arbóreas de interesse melífero	Número de corredores criados	
Criar nos viveiros municipais condições de fornecimento à comunidade de plantas arbustivas aromáticas, medicinais e apiáceas	Condições criadas	
Garantir que as novas arborizações urbanas utilizem espécies autóctones adaptadas, plantadas na época correta e com manutenção até à sua instalação	Prever estas condições nos Cadernos de Encargos que prevejam plantação de arvoredo	
Criar um Plano de Arborização Urbana Municipal, que inclua a instalação de bosquetes	-	
Promover o cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas	Número de ações	
Promover 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 manuais	
Executar práticas agronómicas mais sustentáveis com o apoio das OA's – exemplo: Rotações de Culturas e Policultura, Cultivo de Cobertura; Adubação Orgânica e Compostagem, entre outros	Número de práticas mais sustentáveis	
Promover a compostagem dos subprodutos agrícolas	Número de ações	
Reconhecer a apicultura como atividade preponderante na polinização de culturas emblemáticas do concelho, nomeadamente, amendoeiras, cerejeiras, morangos, frutos vermelhos e couve penca de Mirandela	-	
Apoiar os apicultores pela instalação de apiários que contribuem para a melhoria da rentabilidade das explorações agrícolas do concelho	Número de ações de apoio	
Promover a instalação de linhas de aromáticas, medicinais e apiáceas no olival tradicional e no amendoal para potenciar os conceitos de "Olivais de Mel/Vivos" e "Amendoais de Mel/Vivos"	Linhas instaladas	
Criar o Plano de Irradicação de Invasoras	-	

Indicador	Unidade	Periodicidade
Promover o ordenamento florestal e a reflorestação com espécies autóctones	Número de ações	
Realizar ações de sensibilização para o uso correto do fogo, sobretudo nas queimas e queimadas		
Criar faixas de gestão de combustível (FGC) à volta dos núcleos urbanos	Área de FGC	
Promover o aproveitamento de biomassa florestal	Número de ações	
Reabilitar e restaurar os ecossistemas após os incêndios rurais	Número de ecossistemas restaurados	
Prevenir a instalação e expansão de espécies exóticas invasoras	Hectares com espécies exóticas invasoras	
Reconhecer a apicultura como atividade que aproveita recursos florestais	-	
Recomendar aos produtores florestais a construção de espaços para a instalação de apiários nas suas parcelas	Número de espaços contruídos	
Criar o Plano de Gestão de Cheias	Criação do Plano	
Ampliar e monitorizar a rede pública de águas pluviais e executar medidas de melhoria das condições de escoamento de água em zonas críticas	Número de medidas	
Criar 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	
Criar sistemas de monitorização dos caudais dos rios	Número de sistemas	
Reabilitar e consolidar as galerias ripícolas	Número de ações	
Restaurar ecologicamente as linhas de água		
Reforçar medidas de armazenamento de água, com o intuito de serem utilizadas num sistema tripartido (agricultura – regadio; pecuária – abeberamento; floresta – combate aos incêndios rurais)	Sistemas de armazenamento criados	
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	
Criar sistemas de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças	Número de sistemas	
Criar um sistema de monitorização de qualidade do ar na área urbana do município, inclusive nas áreas de maior tráfego rodoviário		
Criar o Plano de Gestão de Ondas de Calor	Criação do Plano	
Criar mecanismos ao nível da gestão autárquica e população em geral que revelem a importância vital dos sistemas de recolha e drenagem de águas pluviais, no meio natural, em redes superficiais e enterradas através da sensibilização, fiscalização, cadastro, manutenção, projeto e expansão dimensionada para o futuro	Número de mecanismos	
Promover a permeabilização de áreas impermeáveis		

Indicador	Unidade	Periodicidade
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	
Criar e manter os corredores de ventilação natural	Número de corredores	
Criar Guias Municipais com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios (públicos e privados)	Criação das Guias	
Criar um plano para a identificação do edificado mais vulnerável aos impactes associados às alterações climáticas	Criação do Plano	
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 a utilização de fontes de energia amigas do ambiente (solar, eólica e hídrica)	Número de ações	
Promover boas práticas de eficiência energética		
Promover o transporte público		
Promover os modos suaves de deslocação		
Executar uma gestão de consumos da frota municipal	Elaboração de uma gestão	
Reformulação dos Planos de Ordenamento do Território	Criação dos planos	

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
<i>Horizon Europe</i>	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: ✓ 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 (Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency - CINEA)	Sim
<i>LIFE Ambiente e Ação Climática</i>	Apoia Autoridades públicas, Pequenas e Médias Empresas (PME) e organizações privadas não comerciais na implementação de projetos dos seguintes âmbitos: ✓ 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	CINEA Agência Portuguesa do Ambiente Instituto de Conservação da Natureza e Florestas Direção Geral de Energia e Geologia	Sim
<i>Interreg SUDOE</i>					

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia	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:	154,2 milhões de €	2021-2027	Consejería de Economía y Hacienda do Gobierno de Cantabria (Ministério da Economia e Finanças do Governo da Cantábria)	Sim
	✓ Interreg SUDOE – Programa Operacional Transnacional Sudoeste; ✓ Interreg Europe – Programa Operacional Interregional.	Interreg Europe			
	Estes programas devem servir de apoio à aplicação de medidas complementares à implementação da estratégia regional.	379 milhões de €	2021-2027	Conselho Regional de Hauts-de-France, França. Agência para o Desenvolvimento e Coesão	Sim
URBACT	Programa europeu de aprendizagem e troca de experiência na promoção do desenvolvimento urbano sustentável. O presente URBACT tem os seguintes objetivos: ✓ Capacidade de execução de políticas públicas; ✓ Design de políticas públicas; ✓ Implementação de políticas públicas; ✓ Partilha de conhecimento.	79,679 milhões de €	2021-2027	França Direção Geral do Território	Sim
European Urban Initiative	Instrumento que apoia as cidades de todas as dimensões, reforça as capacidades e os conhecimentos, patrocina 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	450 milhões de €	2021-2027	Conselho Regional de Hauts-de-France, França	Sim

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
	conhecimento em matéria de desenvolvimento urbano sustentável.				
European Energy Efficiency Fund (EEEF)	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: ✓ 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	DWS Investment S.A Comissão Europeia The Deutsche Bundesstiftung Umwelt Cassa Depositi e Prestiti SpA Banco Europeu do Investimento	Análise face a projeto específico
InvestEU	Programa que apoia o investimento sustentável, a inovação e a criação de emprego na Europa. ▪ 30% deste programa encontra-se alinhado com os objetivos do Pacto Ecológico Europeu, nomeadamente no apoio ao financiamento de investimento que contribua 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. Este programa apoia investimentos sustentáveis em todos os setores da economia e	26,2 biliões de € (com ambição de mobilizar 372 biliões de € em investimento público e privado)	2021-2027	Comissão Europeia Banco Europeu de Investimento Banco Europeu para a Reconstrução e o Desenvolvimento ou bancos nacionais	Análise face a projeto específico

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
	contribui para a divulgação de práticas sustentáveis entre os investidores privados e públicos.				
European City Facility (EUCF)	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.	Difere de acordo com cada <i>cal</i> . A <i>cal</i> 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
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) <i>per capita</i> . 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. 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: ✓ 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 de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parcerias
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: ✓ Salvar, 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	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. Portugal 2030 integra 4 agendas temáticas: ✓ As pessoas primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade; ✓ Digitalização, inovação e qualificações como	23 mil milhões	2021-2027	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte	Não

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parceria
	motores do desenvolvimento; ✓ Transição climática e sustentabilidade dos recursos; ✓ Um país competitivo externamente e coeso internamente. A estrutura operacional dos fundos da Política de Coesão (2021 a 2027) estabelecida por este programa consiste em: ✓ 4 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.				
Programa de Recuperação e Resiliência	No âmbito deste programa, Portugal definiu um conjunto de investimentos e reforços que contribuem para as seguintes dimensões: ✓ Resiliência; ✓ Transição climática; ✓ Transição digital.	20,6 mil milhões de €	2021-2026	Estrutura de Missão Recuperar Portugal	Não
Fundo Ambiental	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. Assim, este fundo está vocacionado para o financiamento de entidades, atividades ou projetos que cumpram os seguintes objetivos:	1194 milhões de €	2023	Secretaria-Geral do Ministério do Ambiente	Não

Programa de financiamento	Descrição	Dotação financeira	Horizonte temporal	Principais organismos de gestão associado	Necessidade de parceria
	✓ Mitigação das Alterações Climáticas; ✓ Adaptação às Alterações Climáticas; ✓ Cooperação na área das Alterações Climáticas; ✓ Sequestro de carbono; ✓ Recurso ao mercado de carbono para cumprimento de metas internacionais; ✓ Fomento da participação de entidades no mercado de carbono; ✓ Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos; ✓ Sustentabilidade dos serviços de águas; ✓ Prevenção e reparação de danos ambientais; ✓ Cumprimento dos objetivos e metas nacionais e comunitárias de gestão de resíduos urbanos; ✓ Transição para uma economia circular; ✓ Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade; ✓ Capacitação e sensibilização em matéria ambiental; ✓ Investigação e desenvolvimento em matéria ambiental.				

10. ANEXOS

FICHAS DE MEDIDAS

Setor Industrial



Ficha n.º 1

Área de atuação		Objetivo*
101. Setor Industrial		Aumento da produção fotovoltaica nos edifícios industriais
Medidas**		
Instalação de painéis fotovoltaicos nos edifícios industriais para autoconsumo na indústria		
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)		582,52 MWh
Objetivo para 2030	20% do total de consumos do setor industrial ser em Autoconsumo	
Valor a atingir em 2030	1 650,71 MWh	
Contributo para a redução de GEE		0,39 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal		
- Campanhas de sensibilização junto do setor industrial; - Acompanhamento a candidaturas.		
Ação privada		
- Aquisição de equipamentos; - Elaboração de candidaturas a fundos comunitários para a eficiência energética.		
Prioridade		Investimento
		€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos		
- Custo inicial elevado; - Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios industriais.		
Fontes de financiamento		
- 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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 2	
Área de atuação	Objetivo*
102. Setor Industrial	Redução dos consumos energéticos na indústria
Medidas**	
• Substituição da iluminação 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) **	• Empresas que substituíram a sua iluminação por LED; • Empresas que substituíram motores convencionais por motores mais eficientes; • Empresas que adquiriram sistemas de ventilação mais eficientes; • Empresas que substituíram janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; • Empresas de instalaram solar térmico para Águas Quentes Sanitárias; • Empresas que colocaram materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes; • Empresas que implementaram sistemas de gestão de controlo.
Valor de referência (2019)	5 404,28 MWh
Objetivo para 2030	Diminuição em 10%
Valor a atingir em 2030	4 863,85 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,13 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
• Campanhas de sensibilização junto do setor industrial; • Organização de <i>workshops</i> técnicos; • Acompanhamento a candidaturas.	
Ação privada	
• 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



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 3		
Área de atuação		Objetivo*
I03. Setor Industrial		Redução da dependência de combustíveis fósseis
Medidas**		
• 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) **		• Utilização de biocombustíveis nas indústrias; • Utilização e produção de hidrogénio verde; • Indústrias com percentagem da frota movida a energias alternativas superior a 50%.
Valor de referência (2019)		1 928 ton
Objetivo para 2030	Diminuição em 20%	
Valor a atingir em 2030	1 542,4 ton	
Contributo para a redução de GEE		1,05 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal		
• Campanhas de sensibilização junto do setor industrial; • Acompanhamento a candidaturas.		
Ação privada		
• 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		
• 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



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Setor Agrícola



Ficha n.º 4

Área de atuação	Objetivo*
A01. Setor Agrícola	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em instalações agropecuárias
Medidas**	
Instalação de painéis fotovoltaicos em instalações agropecuárias	
Âmbito	Privado
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Aumento do autoconsumo energético na agricultura
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Percentagem de empresas com painéis fotovoltaicos
Valor de referência (2022)	31,5 MWh
Objetivo para 2030	20% do total de consumos do setor agrícola ser em Autoconsumo
Valor a atingir em 2030	115,68 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,02 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
- Campanhas de sensibilização junto do setor agrícola; - Acompanhamento a candidaturas.	
Ação privada	
- Aquisição de equipamentos; - Elaboração de candidaturas a fundos comunitários para a eficiência energética.	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
- 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	
- 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	



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 5	
Área de atuação	Objetivo*
A02. Setor Agrícola	Redução dos consumos energéticos nos edifícios agropecuários
Medidas**	
- Substituição da iluminação LED nos edifícios agrícolas; - Substituição de motores convencionais por motores mais eficientes nas instalações agropecuárias; - Aquisição de sistemas de ventilação eficientes na agropecuária; - 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 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) **	- Empresas que substituíram a sua iluminação por LED; - Empresas que substituíram motores convencionais por motores mais eficientes; - Empresas que adquiriram sistemas de ventilação mais eficientes; - Empresas que substituíram janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; - Empresas de instalaram solar térmico para Águas Quentes Sanitárias; - Empresas que colocaram materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes; - Empresas que implementaram sistemas de gestão e controlo de processos e consumos.
Valor de referência (2019)	970,72 MWh
Objetivo para 2030	Diminuição em 20%
Valor a atingir em 2030	776,58 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,05 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
- Campanhas de sensibilização junto do setor agrícola; - Organização de <i>workshops</i> técnicos; - Acompanhamento a candidaturas.	
Ação privada	
- 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.

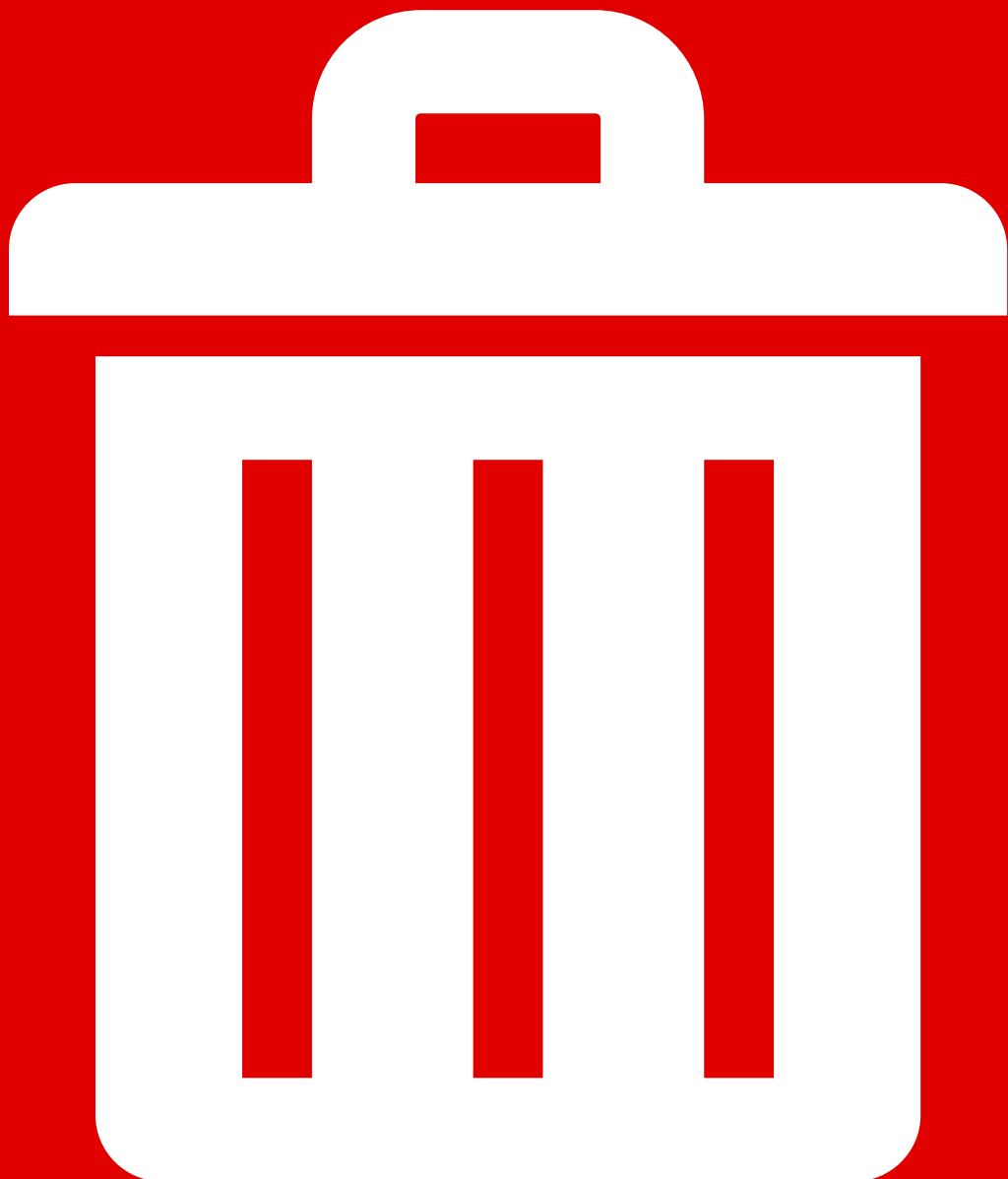
Contribuição para os ODS



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Setor dos Resíduos



Ficha n.º 6

Área de atuação		Objetivo*
R01. Setor de Resíduos		Redução dos níveis de CO ₂ das viaturas de recolha seletiva
Medidas**		
Substituição da frota por veículos movidos a energias alternativas		
Âmbito	Municipal	
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Diminuição da emissão de GEE nos veículos de recolha	
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	- Número de veículos de baixas emissões; - Número de postos de carregamento.	
Valor de referência (2019)	207 211 kgCO ₂ eq	
Objetivo para 2030	Diminuição em 20%	
Valor a atingir em 2030	165 768,8 kgCO ₂ eq	
Contributo para a redução de GEE	0,04 ktonCO ₂ eq	
Ação Municipal / Entidade Gestora		
- Substituição gradual da frota de viaturas por uma frota movida a energias alternativas; - Implementação de políticas de gestão de resíduos que permitam uma redução das distâncias percorridas pelas viaturas.		
Prioridade	Investimento	
	€ €€ €€€	
Dificuldades e obstáculos		
- Custo inicial elevado; - Infraestruturas limitadas, tais como, postos de abastecimento de energias alternativas.		
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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 7

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)		472 kg/ <i>per capita</i>
Objetivo para 2030	Diminuição em 5%	
Valor a atingir em 2030		Atingir 448,4 kg/ <i>per capita</i>
Contributo para a redução de GEE		0,06 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal / Entidade Gestora		
• 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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 8

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)		26 ton (total CIM TTM)
Objetivo para 2030		Atingir 200 ton (total CIM TTM)
Valor a atingir em 2030		200 ton (total CIM TTM)
Contributo para a redução de GEE		0,4 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal / Entidade Gestora		
- 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 do composto orgânico para fertilização de solos.		
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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 9

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 (2022)	0 ton (a implementar atualmente)	
Objetivo para 2030	Atingir 1 000 ton (total CIM TTM)	
Valor a atingir em 2030	1 000 ton (total CIM TTM)	
Contributo para a redução de GEE	2,00 ktonCO ₂ eq	
Ação Municipal / Entidade Gestora		
- 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		
Resistência cultural e falta de consciencialização sobre a importância da recolha seletiva de biorresíduos.		
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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 10

Área de atuação		Objetivo*
R05. Setor de Resíduos		Aumento da quantidade de resíduos enviados para a reciclagem
Âmbito		Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *		Aumento da quantidade de resíduos urbanos reciclados
Valor de referência (2019)		3 300 ton (total CIM TTM)
Objetivo para 2030	Atingir 30%	
Valor a atingir em 2030	30%	
Contributo para a redução de GEE		0,02 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal / Entidade Gestora		
• 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		
• 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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 11

Área de atuação		Objetivo*
R06. 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 de água reais	
Valor de referência (2019)	472,6 MWh	
Objetivo para 2030	Diminuição em 40%	
Valor a atingir em 2030	283,56 MWh	
Contributo para a redução de GEE	0,04 ktonCO ₂ eq	
Ação Municipal / Entidade Gestora		
- 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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Setor dos Transportes



Ficha n.º 12

Área de atuação	Objetivo*
T01. Setor de Transportes	Eletrificação do transporte terrestre
Medidas**	
• Eletrificação do transporte ligeiro privado; • Eletrificação do transporte pesado de mercadorias; • Eletrificação do transporte pesado de passageiros; • Aumento do número de carregamentos para veículos elétricos.	
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) **	• Número de veículos; • Postos de carregamento UVE.
Valor de referência (2019)	10 699 ton
Objetivo para 2030*	Diminuição em 10%
Valor a atingir em 2030*	9 629,1 ton
Contributo para a redução de GEE	2,91 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
• Campanhas de sensibilização para a população e empresas; • Instalação de postos de carregamento.	
Ação privada	
Aquisição de veículos elétricos.	
Prioridade	Investimento
	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
• Custos elevados de aquisição; • Falta de postos de carregamento; • Resistência à mudança por parte dos consumidores.	
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	



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 13		
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) *		- Diminuição dos consumos de gasolina; - Diminuição dos consumos de gasóleo.
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **		Aumento do número de veículos elétricos.
Valor de referência (2019)		- litros (Gasolina) - litros (Gasóleo)
Objetivo para 2030*	Diminuição em 55%	
Valor a atingir em 2030*		- litros (Gasolina) - litros (Gasóleo)
Contributo para a redução de GEE		0,00 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal		
- Aquisição de veículos elétricos; - Instalação de postos de carregamento.		
Prioridade		Investimento
		€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos		
- Custos elevados de aquisição; - Carga da bateria para viagens mais longas.		
Fontes de financiamento		
- 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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 14

Área de atuação		Objetivo*
T03. Setor de Transportes		Aumento da extensão de vias de zero emissões
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
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		
- 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		
- 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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 15

Área de atuação	Objetivo*
T04. Setor de Transportes	Aumento da mobilidade suave no território
Medidas**	
Criação de ciclovias urbanas	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Extensão da rede de ciclovias
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)	200 m
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
Ação Municipal	
- 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	
- 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	
- 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	
- 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	



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 16

Área de atuação		Objetivo*
T05. Setor de Transportes		Promoção do transporte coletivo
Medidas**		
Aumento do número de utilizadores		
Âmbito	Municipal	
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Número de passes anuais	
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Número de utilizadores de transportes públicos nos movimentos pendulares	
Valor de referência (2019)	-	
Objetivo para 2030*	Aumento em 20%	
Valor a atingir em 2030*	-	
Contributo para a redução de GEE	-	
Ação Municipal / Entidade Gestora		
• Campanhas de sensibilização e de informação; • Integração da intermodalidade; • Incentivos monetários para o aumento da utilização do transporte coletivo.		
Prioridade	Investimento	
	€ €€ €€€	
Dificuldades e obstáculos		
• Falta de meios de transporte complementares eficientes; • Resistência à mudança por parte da população.		
Fontes de financiamento		
• 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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Setor Residencial e Serviços



Ficha n.º 17

Área de atuação		Objetivo*
RS01. Setor Residencial e de Serviços		Aumento dos níveis de reabilitação energética do Edificado Residencial
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) *	• 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) **	• Percentagens de residências que substituíram janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; • Percentagem de residências que instalaram solar térmico para águas quentes sanitárias; • Percentagens de residências que substituíram a iluminação existente por LED; • Percentagem de residências que colocaram materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes.	
Valor de referência (2019)	28 502,94 MWh (Eletricidade) 902 10³Nm³ (Gás Natural)	
Objetivo para 2030*	Diminuição em 20%	
Valor a atingir em 2030*	22 802,35 MWh (Eletricidade) 721,6 10³Nm³ (Gás Natural)	
Contributo para a redução de GEE	1,33 KtonCO₂eq (Eletricidade) 0,45 ktonCO₂eq (Gás Natural)	
Ação Municipal		
• Campanhas de sensibilização junto da população; • Acompanhamento a candidaturas.		
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



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 18

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) *	- 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) **	- Percentagens de edifícios afetos aos serviços que substituíram janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; - Percentagem de edifícios afetos aos serviços que instalaram solar térmico para águas quentes sanitárias; - Percentagens de edifícios afetos aos serviços que substituíram a iluminação existente por LED; - Percentagem de edifícios afetos aos serviços que colocaram materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes.	
Valor de referência (2019)	25 509 MWh (Eletricidade) 958 10³Nm³ (Gás Natural)	
Objetivo para 2030*	Diminuição em 10%	
Valor a atingir em 2030*	20 407,2 MWh (Eletricidade) 766,4 10³Nm³ (Gás Natural)	
Contributo para a redução de GEE	0,19 KtonCO₂eq (Eletricidade) 0,48 ktonCO₂eq (Gás Natural)	
Ação Municipal		
- Campanhas de sensibilização junto do setor dos serviços; - Acompanhamento a candidaturas.		
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

(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 19

Área de atuação	Objetivo*
RS03. Setor Residencial e de Serviços	Aumento dos níveis de reabilitação energética do edificado afeto à Administração Pública
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	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) **	- Percentagens de edifícios que substituíram janelas e portas antigas por janelas e portas mais eficientes; - Percentagem de edifícios que instalaram solar térmico para águas quentes sanitárias; - Percentagens de edifícios que substituíram a iluminação existente por LED; - Percentagem de edifícios que colocaram materiais de revestimento ou cobertura mais eficientes.
Valor de referência (2019)	10 156 KWh
Objetivo para 2030*	Diminuição em 20%
Valor a atingir em 2030*	8 124,8 kWh
Contributo para a redução de GEE	0,00 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
- Apresentação de candidaturas; - Reabilitação energética dos edifícios.	
Prioridade	Investimento
	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
Custo inicial elevado	
Fontes de financiamento	
- 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	



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 20

Área de atuação		Objetivo*
RS04. 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) **		Percentagem de habitações com painéis fotovoltaicos
Valor de referência (2022)		325,53 MWh
Objetivo para 2030*	Aumento em 30%	
Valor a atingir em 2030*	423,19 MWh	
Contributo para a redução de GEE		0,02 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal		
- Campanhas de sensibilização junto do setor residencial; - Acompanhamento de candidaturas.		
Ação Privada		
- Aquisição de equipamentos; - Elaboração de candidaturas.		
Prioridade		Investimento
		€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos		
- Custo inicial elevado; - Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios residenciais.		
Fontes de financiamento		
- 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		



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 21

Área de atuação	Objetivo*
RS05. Setor Residencial e de Serviços	Aumento da produção fotovoltaica para autoconsumo em edifícios comerciais
Medidas**	
Instalação de painéis fotovoltaicos em 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) **	Percentagem de edifícios com painéis fotovoltaicos
Valor de referência (2022)	462,56 MWh
Objetivo para 2030*	Aumento em 20%
Valor a atingir em 2030*	555,072 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,02 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
- Campanhas de sensibilização junto do setor comercial; - Acompanhamento de candidaturas.	
Ação Privada	
- Aquisição de equipamentos; - Elaboração de candidaturas.	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Dificuldades e obstáculos	
- Custo inicial elevado; - Limitações técnicas e estruturais em alguns edifícios comerciais.	
Fontes de financiamento	
- 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	



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 22

Área de atuação	Objetivo*
RS06. Setor Residencial e de Serviços	Redução dos consumos energéticos na Iluminação Pública
Medidas**	
- 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) **	- Investimento em lâmpadas LED; - Implementação de SGO.
Valor de referência (2019)	4 285,07 MWh
Objetivo para 2030*	Diminuição em 20% <i>Objetivo extra: 100% da iluminação pública em LED</i>
Valor a atingir em 2030*	3 428,06 MWh
Contributo para a redução de GEE	0,07 ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
- 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	
- Custo inicial elevado; - Cyber Security.	
Fontes de financiamento	
- 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	



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

Ficha n.º 23

Área de atuação	Objetivo*
RS07. Setor Residencial e de Serviços	Criação do Espaço Cidadão Energia (ECE)
Medidas**	
Criação de um balcão único de apoio aos cidadãos em matéria de eficiência energética, energias renováveis e comportamentos sustentáveis	
Âmbito	Municipal
Indicador de Resultado (Este indicador irá monitorizar o Objetivo) *	Criação de um balcão único de apoio aos cidadãos
Indicador de Realização (Este indicador irá monitorizar a Medida) **	Número de cidadãos atendidos
Valor de referência (2024)	0 balcões
Objetivo para 2030*	1 balcão instituído
Valor a atingir em 2030*	1 balcão
Contributo para a redução de GEE	- ktonCO ₂ eq
Ação Municipal	
- Criação do Espaço Cidadão Energia (ECE); - Facilitar o acesso a medidas de eficiência energética e energias renováveis; - Garantir serviços de informação aos cidadãos em matéria de eficiência energética.	
Prioridade	Investimento
● ● ● ● ●	€ €€ €€€
Fontes de financiamento	
- 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	



(*) Este indicador irá monitorizar o Objetivo

(**) Este indicador irá monitorizar a/as Medida/as

11. FONTES DE DADOS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PÁGINAS DA INTERNET

Agência Portuguesa do Ambiente (APA)

<https://apambiente.pt/>

Comissão Europeia

https://commission.europa.eu/index_pt

Conselho Europeu

<https://www.consilium.europa.eu/pt/european-council/>

Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)

<https://www.dgeg.gov.pt/>

Direção Geral do Território (DGT)

<https://www.dgterritorio.gov.pt/?language=en>

Energias Endógenas de Portugal (E2P)

<https://e2p.inegi.up.pt/?Lang=PT>

E-redes

<https://e-redes.opendatasoft.com/pages/homepage/>

Eurostat

<https://ec.europa.eu/eurostat>

Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GPC_Full_MASTER_RW_v7.pdf

Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF)

<https://www.icnf.pt/>

Instituto Nacional de Estatística (INE)

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)

<https://www.ipma.pt/pt/index.html>

Mapa do Atlas do Potencial Eólico Onshore em Portugal Continental - LNEG

<https://sig.lneg.pt/metadados/catalog/search/resource/details.page?uuid=2bd0b2fa-1040-4213-a80c-c7344748f025>

Meteoblue

<https://www.meteoblue.com/>

Nações Unidas

<https://unric.org/pt/>

Parlamento Europeu

<https://www.europarl.europa.eu/portal/pt>

Pordata

<https://www.pordata.pt/>

Portal do Clima

<https://portaldoclima.pt/>

Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE)

<https://www.sce.pt/>

RELATÓRIOS, PLANOS, GUIAS, DOCUMENTOS TÉCNICOS, LIVROS E ARTIGOS CIENTÍFICOS

Ambiental, F., & Ambiente, A. P. (2019). *Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050*.

Ambiente, A. P. (2019). *Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Ambiente, A. P. (2020). *Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Ambiente, A. P. (2022). *Orientações para os Planos Regionais de Ação Climática*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Ambiente, A. P. (2024). *Orientações para os Planos Municipais de Ação Climática*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Ambiente, F. A. (2019). *Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)*. República Portuguesa, Fundo Ambiental e Agência Portuguesa do Ambiente.

- Ana Pina, A. A. (2021). *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases de efeito de estufa*. Agência Portuguesa do Ambiente.
- Douro, G. d.-o.-M. (2008). *Plano de Mobilidade Sustentável*. Mirandela.
- Geologia, D. G. (2019). *Plano Nacional de Energia e Clima 2030*. República Portuguesa.
- Hidurbe Serviços, S. (2020). *Avaliação de Riscos Associados às Alterações Climáticas e Produção de Cartografia Intermunicipal*. Trás-os-Montes.
- Inovação, S. -S. (2016). *Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Terra Quentes Transmontana - PIAAC TQT*. Mirandela.
- Jim Penman, M. G. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Institute for Global Environmental Strategies (IGES).
- Montero, G., Ruiz-Peinado, R., & Munõz, M. (2005). *Producción de Biomassa y Fijación de CO2 Por Los Bosques Españoles*.
- Pereira, J. S. (2014). *O Futuro da Floresta em Portugal*. FFMS.
- Pinheiro, H. (2009). *Alteração do uso do solo e stocks de carbono na freguesia de Deilão, Bragança*. Instituto Politécnico de Bragança.
- (2022). *Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência, para Situações de Seca*. Mirandela.

