



PMAC

Plano Municipal de Ação Climática do Município de Vale de Cambra

Versão Final

maio de 2026

Ficha Técnica do Documento

Título:	Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) do Município de Vale de Cambra
Descrição:	Instrumento que contempla 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.
Data de produção:	15 de outubro de 2025
Data da última atualização:	28 de maio de 2026
Versão:	Versão 04
Desenvolvimento e produção:	GeoAtributo – C.I.P.O.T., Lda
Coordenador de projeto:	Ricardo Almendra Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território
Equipa técnica:	Ana Rita Caldas Licenciatura em Biologia-Geologia; Mestrado em Biofísica e Bionanossistemas. Andreia Mota Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território; Pós-Graduação executiva em Sistemas de Informação Geográfica. Helena Corrêa Licenciatura em Engenharia Agronómica; Mestrado em Ciência e Tecnologia do Ambiente Ramo de Monitorização e Remediação Ambiental. Liliana Sousa Licenciatura em Biologia-Geologia; Mestrado em Património Geológico e Geoconservação. Rosa Silva Licenciatura em Educação; Mestrado em Estudos de Gestão.
Equipa do Município:	José Pinho Chefe de Gabinete Pedro Valente Chefe de Divisão do Ambiente e Serviços Urbanos
Consultores:	Rodrigo Silva Engenheiro de Proteção Civil
Código de documento:	051
Estado do documento:	Com a integração dos resultados da consulta pública.
Código do projeto:	231130601
Nome do ficheiro digital:	PMAC_VALE_CAMBRA_VFINAL_V04.docx

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Enquadramento Nacional, Regional e Municipal.....	14
2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL: RESPOSTA POLÍTICA E INSTITUCIONAL.....	17
2.1 Quadro Estratégico para a Política Climática Nacional (QEPIC).....	17
2.2 Instrumentos da Política Nacional de Alterações Climáticas.....	19
2.2.1 Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA2020):	20
2.2.2 Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC2050)	20
2.2.3 Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC).....	21
2.2.4 Plano Nacional Energia e Clima (PNEC2030).....	21
2.2.5 Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA2100)	22
2.3 Instrumentos de gestão territorial e de planeamento estratégico municipais.....	23
3 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	26
3.1 Caracterização do Município	26
3.1.1 Demografia	26
3.1.2 Economia.....	46
3.2 Perfil Climático do Município	55
3.2.1 Contextualização Climática.....	55
3.2.2 Cenarização Climática.....	60
3.2.3 Síntese das Projeções Climáticas (Ficha Climática).....	76
4 VISÃO	78
5 OBJETIVOS E METAS.....	80
5.1 Objetivos e Metas de Mitigação.....	81
5.2 Objetivos e Metas de Adaptação	82
6 MITIGAÇÃO	84
6.1 Metodologia	84
6.1.1 Inventário do Consumo de Energia	84
6.1.2 Inventário de Emissões de GEE	86
6.1.3 Trajetórias de Emissões de GEE.....	87
6.2 Situação Atual e Projeção de Consumos de Energia.....	93
6.2.1 Situação Atual de Consumos de Energia e Incorporação de Renováveis	93
6.2.2 Projeção de Consumos de Energia e Incorporação de Renováveis	110
6.3 Situação Atual e Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040, 2050	114

6.3.1	Situação Atual de Emissões de GEE	114
6.3.2	Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040, 2050	120
6.4	Capacidade de Sequestro de Carbono	124
7	ADAPTAÇÃO	127
7.1	Avaliação da Vulnerabilidade Municipal em Cenários de Alterações Climáticas	127
7.1.1	Vulnerabilidades Atuais.....	128
7.1.2	Vulnerabilidades Futuras.....	140
7.2	Impactes Setoriais.....	147
7.3	Capacidade Adaptativa	151
7.3.1	Capacidade Adaptativa Institucional.....	151
7.3.2	Capacidade Adaptativa da População.....	153
8	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO	157
8.1	Identificação de Setores Prioritários.....	157
8.1.1	Setores prioritários para a adaptação.....	157
8.1.2	Setores prioritários para a mitigação.....	158
8.1.3	Prioridades transversais (adaptação e mitigação).....	158
8.2	Caracterização das Políticas e Medidas.....	158
8.3	Calendário e Investimento	165
8.4	Fontes de Financiamento.....	172
8.4.1	Portugal 2030.....	174
8.4.2	Fontes de Financiamento Comunitárias	174
8.4.3	Outros Mecanismos de Apoio.....	177
9	IMPACTES MACROECONÓMICOS E CO-BENEFÍCIOS, CUSTOS DA INACÇÃO.....	180
9.1	Impactes Macroeconómicos.....	180
9.1.1	Oportunidades de Crescimento e Investimento	180
9.1.2	Segurança e Estabilidade Económica.....	181
9.2	Co-benefícios	181
9.3	Custos da Inação	182
9.3.1	Riscos Físicos (Custos de Danos Diretos)	182
9.3.2	Riscos de Transição (Custos da Desvantagem Competitiva)	183
10	TRANSIÇÃO JUSTA E SOCIEDADE RESILIENTE	184
11	MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO	186
12	GOVERNAÇÃO.....	188
13	PROCESSO DE ARTICULAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA.....	190
14	BIBLIOGRAFIA.....	192
14.1	Referências bibliográficas.....	192

14.2	Páginas de Internet.....	194
14.3	Documentos legais.....	194
Anexo I. Fichas de Medidas.....		195

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Instrumentos da política nacional de alterações climáticas.....	19
Figura 2: Instrumentos de gestão territorial e de planeamento estratégico que abrangem o concelho de Vale de Cambra	23
Figura 3: Cenários de evolução demográfica constantes na Carta Municipal de Habitação	32
Figura 4: Projeções de evolução das rajadas de vento (≥ 25 m/s) no final do século (2071-2100) segundo o RCP4.5 e RCP8.5.....	66
Figura 5: Ação climática local – eixos estratégicos	79
Figura 6: Ação climática local – eixos, objetivos estratégicos e metas	81
Figura 7: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia.....	85
Figura 8: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de GEE	86
Figura 9: Eventos de gelo - impactes e consequências.....	132
Figura 10: Eventos de nevões – impactes e consequências	133
Figura 11: Localização das ocorrências DISASTER de cheias/inundações no período 1865-2010	135
Figura 12: Eventos de precipitação excessiva (cheias e inundações) – impactes e consequências	136
Figura 13: Eventos de temperaturas elevadas – impactes e consequências.....	138
Figura 14: Eventos de ventos fortes – impactes e consequências	139
Figura 15: Matriz aplicada na avaliação de risco.....	144
Figura 16: Matriz de risco do concelho de Vale de Cambra	147
Figura 17: Setores estratégicos para o território	148
Figura 18: Capacidade adaptativa – esquema conceptual.....	151
Figura 19: Índice de capacidade adaptativa do concelho de Vale de Cambra.....	155
Figura 20: Fontes de financiamento da ação climática	172
Figura 21: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030)	173
Figura 22: Estrutura do Programa LIFE 2021-2027.....	175
Figura 23: Dimensões estruturantes do PRR.....	178
Figura 24: Componente com intervenção em áreas estratégicas	178
Figura 25: Modelo de governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC de Vale de Cambra.....	189

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Densidade populacional (Hab./km ²) no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2021.....	27
Gráfico 2: População residente (N.º) no concelho de Vale de Cambra, por grandes grupos etários, entre 2011 e 2021.....	29
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho (2021 a 2050) – cenário alto.....	33
Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho (2021, 2030, 2040, 2050) – cenário alto	34
Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto	35
Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto	36
Gráfico 7: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário alto	37
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho (2021 a 2050) – cenário central.....	37
Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho (2021, 2030, 2040, 2050) – cenário central.....	38
Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central	39
Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central.....	40
Gráfico 12: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário central	41
Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho (2021 a 2050) – cenário baixo	41
Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho (2021, 2030, 2040, 2050) – cenário baixo	42
Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo	43
Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário baixo.....	44
Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário baixo	45
Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente, em 2021.....	48
Gráfico 19: População empregada (n.º), por setor de atividade económica no concelho (2011-2021).....	49

Gráfico 20: Temperatura média mensal, temperatura média máxima e temperatura média mínima	56
Gráfico 21: Temperaturas extremas (máximas e mínimas)	57
Gráfico 22: Humidade Média Relativa 9h (%)	58
Gráfico 23: Valores mensais da precipitação e máximas diárias	59
Gráfico 24: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente – Área Metropolitana do Porto: estação de Aveiro	61
Gráfico 25: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]	62
Gráfico 26: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros	63
Gráfico 27: Média da precipitação por estação do ano (projeções para os dois modelos e ambos os cenários)	63
Gráfico 28: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2]	65
Gráfico 29: Número médio de dias de chuva [modelo 2]	66
Gráfico 30: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2]	67
Gráfico 31: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050	82
Gráfico 32: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019	94
Gráfico 33: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019	95
Gráfico 34: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019	95
Gráfico 35: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019	96
Gráfico 36: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019	97
Gráfico 37: Consumos energéticos na frota municipal do concelho de Vale de Cambra, no período 2019-2025	98
Gráfico 38: Consumo final de energia (MWh/ano), no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	99
Gráfico 39: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	100

Gráfico 40: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	100
Gráfico 41: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2008-2019	101
Gráfico 42: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	102
Gráfico 43: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	103
Gráfico 44: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	104
Gráfico 45: Consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	104
Gráfico 46: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	105
Gráfico 47: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019	106
Gráfico 48: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh) no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019	111
Gráfico 49: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário BaU	112
Gráfico 50: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário pelotão	113
Gráfico 51: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário camisola amarela	114
Gráfico 52: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019	115
Gráfico 53: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019	116
Gráfico 54: Emissões totais de GEE no concelho de Vale de Cambra (2019)	119
Gráfico 55: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.) no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019	120
Gráfico 56: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.), por vetor energético (%), no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário BaU	122

Gráfico 57: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq.), por vetor energético (%), no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário pelotão	123
Gráfico 58: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), por vetor energético (%), no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário camisola amarela...	123
Gráfico 59: Distribuição temporal das ocorrências potencialmente associadas ao clima registadas entre 2006 e 2024, no concelho de Vale de Cambra	129
Gráfico 60: Distribuição das ocorrências, entre 2006 e 2024, de acordo com o risco misto associado, no concelho de Vale de Cambra.....	129

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho de Vale de Cambra.....	15
Mapa 2: Capacidade adaptativa da população do concelho de Vale de Cambra.....	156

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Freguesias do concelho de Vale de Cambra (km ² e % da área do concelho).....	15
Quadro 2: População residente (N.º) no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2021.....	26
Quadro 3: População residente (N.º e %) nas freguesias do concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2021	27
Quadro 4: Densidade populacional (Hab./km ²) no concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2021.....	28
Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa, entre 2011 e 2021	29
Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (N.º e %) nas freguesias do concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa (%), entre 2011-2021.....	30
Quadro 7: Cenários de evolução demográfica constantes na 2.ª Revisão do PDM	31
Quadro 8: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho (2030, 2040 e 2050)	45
Quadro 9: Produto Interno Bruto (€ e %) nas NUT II – Norte, NUT III – Área Metropolitana do Porto e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2023	46
Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2023	46

Quadro 11: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente, em 2023	47
Quadro 12: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho de Vale de Cambra, em 2021, e respetiva variação relativa, entre 2011 e 2021	50
Quadro 13: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente, em 2021	51
Quadro 14: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa, entre 2011 e 2021	52
Quadro 15: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente, em 2021	53
Quadro 16: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa, entre 2011 e 2021	54
Quadro 17: Velocidade média do vento por km/h	59
Quadro 18: Ficha técnica das projeções climáticas para a NUT III – Área Metropolitana do Porto	60
Quadro 19: Índice de risco moderado de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)	68
Quadro 20: Índice de risco elevado de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)	69
Quadro 21: Índice de risco extremo de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)	70
Quadro 22: Tipos de seca em função dos impactes socioeconómicos e ambientais que dela advêm	71
Quadro 23: Classes de seca segundo o índice PDSI e o índice SPI	72
Quadro 24: Índice de Seca - SPI (anual) (NUT III - Área Metropolitana do Porto)	74
Quadro 25: Índice de Seca - SPI (verão) (NUT III - Área Metropolitana do Porto)	75
Quadro 26: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XX para a NUT III - Área Metropolitana do Porto	77
Quadro 27: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção do concelho de Vale de Cambra	89
Quadro 28: Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €), para a NUT III – Área Metropolitana do Porto, entre 1995 e 2022 e respetiva variação anual (%)	89
Quadro 29: Taxa média de variação anual do PIB (%)	90
Quadro 30: Taxa média de variação anual do PIB per capita (%)	90
Quadro 31: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050)	91
Quadro 32: Pressupostos adotados no desenvolvimento dos cenários de evolução de emissões de cada setor	91
Quadro 33: Principais <i>drivers</i> de descarbonização de cada setor	92

Quadro 34: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019	106
Quadro 35: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019.....	108
Quadro 36: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019.....	109
Quadro 37: Potencial de aquecimento global dos GEE	117
Quadro 38: Fatores de emissão da fermentação entérica	118
Quadro 39: Fatores de emissão médio da fermentação entérica (bovinos)	118
Quadro 40: Emissões de GEE (CH ₄ e CO ₂) da fermentação entérica no concelho de Vale de Cambra (2019)	118
Quadro 41: Sequestro médio de CO ₂ e C de algumas espécies da floresta portuguesa incluindo a biomassa acima e abaixo do solo	125
Quadro 42: Estimativa da capacidade de sequestro de CO ₂ no concelho de Vale de Cambra	126
Quadro 43: Sumário dos resultados do Perfil dos Impactes Climáticos Locais (PIC-L).....	130
Quadro 44: Eventos de gelo - impactes e consequências.....	132
Quadro 45: Eventos de nevões – impactes e consequências.....	133
Quadro 46: Eventos de precipitação excessiva (cheias e inundações) – impactes e consequências	136
Quadro 47: Eventos de temperaturas elevadas – impactes e consequências.....	138
Quadro 48: Eventos de ventos fortes – impactes e consequências	140
Quadro 49: Matriz de risco climático do concelho de Vale de Cambra (presente, médio e longo prazos)	145
Quadro 50: Síntese de impactes setoriais (negativos e positivos) das alterações climáticas	149
Quadro 51: Normalização dos dados dos indicadores da capacidade adaptativa da população	154
Quadro 52: Programa de medidas de adaptação e mitigação	160
Quadro 53: Modelo de Ficha de Medida do PMAC de Vale de Cambra.....	164
Quadro 54: Medidas de adaptação e mitigação – quadro síntese de cronograma e investimento.....	167
Quadro 55: Indicadores gerais de monitorização da ação climática	187

SUMÁRIO EXECUTIVO

O **Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Vale de Cambra** é o instrumento estratégico de planeamento e gestão que, em estrito cumprimento da Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021), define a visão, os objetivos, as metas e as ações concretas para reforçar a capacidade adaptativa do território e promover a transição para a neutralidade carbónica. O seu objetivo primordial é garantir que os sistemas económicos, ambientais e sociais do concelho se tornem intrinsecamente resilientes face aos efeitos das alterações climáticas.

A visão estratégica do PMAC de Vale de Cambra orienta-se pela construção de um território **consciente, capacitado e resiliente**, apto a enfrentar as alterações climáticas de forma eficaz e a aproveitar as oportunidades de um desenvolvimento mais sustentável. Esta estratégia está alicerçada em **três eixos estratégicos** que garantem uma abordagem completa e interligada entre o ambiente, a sociedade e a economia: 1. Resiliência e capacidade adaptativa; 2. Mitigação e descarbonização; 3. Governança, sustentabilidade e transição justa.

No âmbito do **eixo 2. Mitigação e descarbonização**, o PMAC alinha-se com as metas nacionais, visando uma redução de emissões de GEE (face a 2005) de 55% em 2030, 65% a 75% em 2040, e 90% em 2050. O diagnóstico das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) no concelho, tomando 2019 como ano base, revela uma emissão total de 90.790 tCO₂ eq.. Os setores mais poluentes são os usos estacionários de energia (72,98%), que englobam o edificado e a indústria, seguidos pelo setor dos transportes (25,47%). Em contraste, Vale de Cambra apresenta uma característica diferenciadora notável: a sua capacidade de sequestro de carbono é estimada em 196.408 toneladas de CO₂ por ano.

A componente de Adaptação (Eixo I) é igualmente crucial. As projeções climáticas para a região apontam para riscos futuros prioritários, como o aumento das ondas de calor e temperaturas elevadas, secas mais frequentes e intensas, precipitação excessiva (cheias e inundações) e maior risco de incêndios rurais. A capacidade adaptativa média da população do concelho é estimada em 2,6 (numa escala de 1 a 5).

O PMAC de Vale de Cambra programa um total de **43 medidas** para o horizonte 2030, repartidas por **26 medidas de adaptação (MA)**, **13 medidas de mitigação (MM)** e **4 medidas transversais (MT)**. Estas medidas estão detalhadas em fichas individuais que definem o âmbito, prazo de implementação, custo estimado e indicadores de monitorização.

A implementação das medidas depende da mobilização de financiamento significativo, com destaque para os Fundos Europeus, como o Portugal 2030, o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e o Fundo Ambiental. A inação representaria custos superiores aos do investimento, devido ao aumento dos riscos físicos e dos riscos de transição.

A **Governança** (eixo 3) assegura a implementação, monitorização e a **transição justa**. O modelo proposto prevê a criação de estruturas cruciais, como o conselho municipal para a ação climática e o observatório local de ação climática, para garantir a transparência e o suporte à decisão, bem como promover o envolvimento ativo e a corresponsabilização dos *stakeholders* e da comunidade. A monitorização, que é contínua e transparente, será assegurada por indicadores globais e setoriais.

1 INTRODUÇÃO

As alterações climáticas constituem, nos dias de hoje, uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas, com consequências profundas e transversais. Embora o risco se situe particularmente a médio e longo prazo, não se podem ignorar alguns sinais claríssimos de alterações climáticas já existentes e dos seus impactes em alguns setores.

A resposta a esta ameaça global exige uma ação coordenada em todos os níveis de governação. Em Portugal, a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) reconhece a situação de emergência climática. Esta lei define as bases da política do clima, estabelecendo os objetivos e princípios para a ação climática através de políticas públicas. Um dos objetivos centrais é promover uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em gases com efeito de estufa (GEE).

Neste contexto, e em linha com os seus compromissos, o Município de Vale de Cambra procede à Elaboração do Plano Municipal de Ação Climática (PMAC). O PMAC é um instrumento estratégico de planeamento e gestão, sendo que a sua elaboração visa dar cumprimento, de forma agregada, às obrigações previstas no n.º 2 do artigo 14.º da Lei de Bases do Clima.

O objetivo primordial deste instrumento é contribuir para o reforço das capacidades e recursos necessários para que os sistemas económicos, ambientais, sociais e de infraestruturas do concelho se adaptem progressivamente e sejam intrinsecamente resilientes face aos efeitos das Alterações Climáticas. Para tal, o PMAC deve:

- Integrar de forma coerente a mitigação (redução de emissões de GEE) e a adaptação (aumento da resiliência), apresentando um programa de medidas, linhas de intervenção e ações prioritárias de intervenção a curto prazo;
- Definir o quadro de atuação municipal com um carácter espacial e setorialmente preciso;
- Ser fundamentado por um modelo coerente de gestão e monitorização.

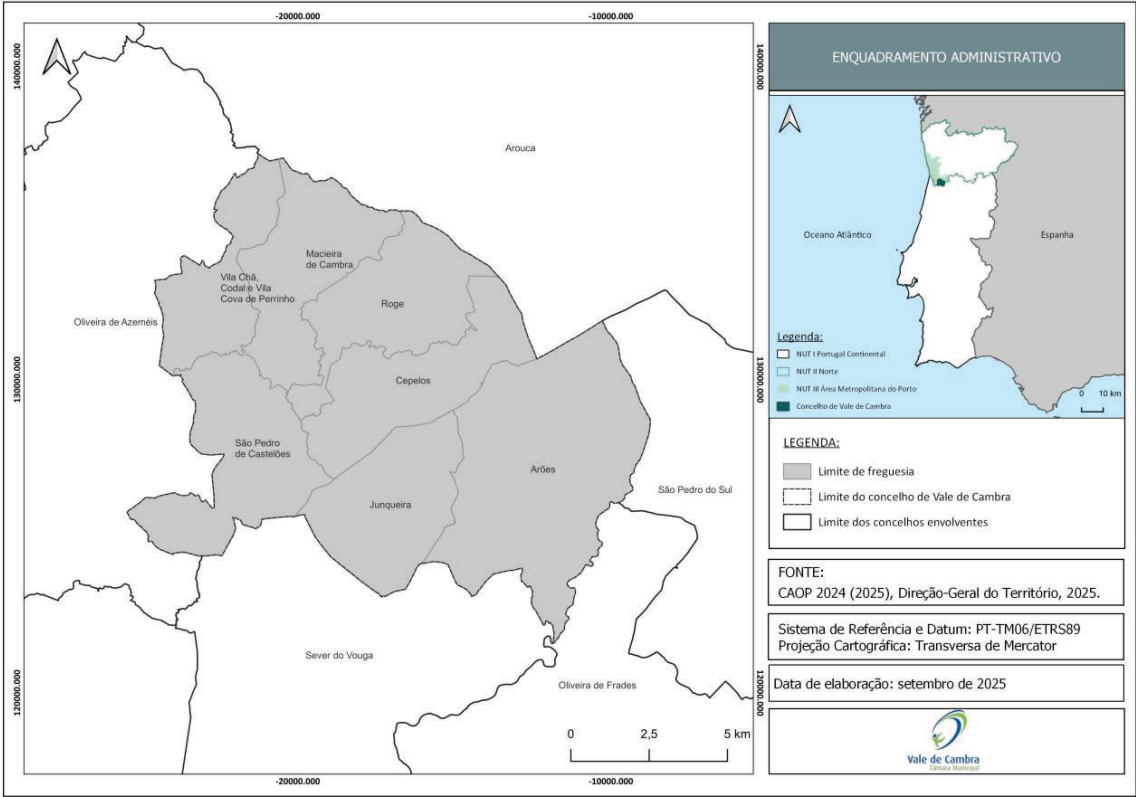
Deste modo, este Plano ambiciona orientar os investimentos, a coordenação e a gestão para minimizar a vulnerabilidade e os riscos climáticos do concelho.

1.1 ENQUADRAMENTO NACIONAL, REGIONAL E MUNICIPAL

O concelho de Vale de Cambra insere-se na NUT I – Portugal Continental, na região (NUT II) Norte e na sub-região (NUT III) da Área Metropolitana do Porto, integrando administrativamente o distrito de Aveiro.

Em termos de limites, o território concelhio é limitado a norte pelo concelho de Arouca, a este pelo concelho de São Pedro do Sul, a sudeste por Oliveira de Frades, a sul por Sever do Vouga e a oeste pelo concelho de Oliveira de Azeméis (Mapa 1).

Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho de Vale de Cambra



Com uma extensão territorial de, aproximadamente, 147,33 km², em conformidade com a Lei n.º 11-A/2013, de 23 de janeiro, que procede à reorganização administrativa do território das freguesias, o concelho de Vale de Cambra é constituído por 7 freguesias: Arões; São Pedro de Castelões; Cepelos; Junqueira; Macieira de Cambra; Roge; e Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho (Quadro 1).

A freguesia de Arões é, em termos de área, a mais representativa, perfazendo cerca de 27,38% do território concelhio. Por outro lado, a freguesia de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho corresponde à freguesia que ocupa menor área do concelho (cerca de 9,02%).

Quadro 1 : Freguesias do concelho de Vale de Cambra (km² e % da área do concelho)

FREGUESIA	ÁREA (KM²)	ÁREA (%)
Arões	40,33	27,38
São Pedro de Castelões	21,10	14,32
Cepelos	18,93	12,85
Junqueira	18,04	12,24
Macieira de Cambra	18,05	12,25
Roge	17,60	11,94
Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho	13,29	9,02
Concelho de Vale de Cambra	147,33	100

Fonte: Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) – Versão 2024; Direção-Geral do Território, 2025.

O concelho de Vale e Cambra situa-se a uma altitude que varia entre os 90 metros, em Casal Velide junto ao rio Teixeira e os 1.050 metros na serra da Freita, mais precisamente na Costa da Castanheira. O intervalo de altitudes é bastante alargado pelo que podemos considerar a seguinte zonagem:

- Terras Baixas (de cotas a partir dos 200 metros) que correspondem ao Vale do Caima e aos seus afluentes Rio Vignes, Ribeira de Lordelo, Ribeira de Moscoso e Ribeira das Cabras;
- Uma zona de pendentes acentuadas definidas pelas serras de Lordelo e da Escaiba. Estas serras fazem o limite do concelho a oeste com o Município de Oliveira de Azeméis;
- Uma zona de pendentes ligeiramente acentuadas a norte definidas pelo alto de Trancoso (480 metros) e pela serra do Trebilhadouro (880 metros), separada pelo rio Vignes;
- A serra da Freita faz o limite a nordeste e a este com os Municípios de Arouca e São Pedro do Sul respetivamente, apresentando um relevo com inclinações bastante acentuadas e diversas situações de escarpa;
- A sudeste, o Rio Teixeira divide o Município de Vale de Cambra com o de Oliveira de Frades. É a zona de cota mais baixa do concelho (90-100 metros);
- A serra do Arestal (830 metros), a Sul, que separa o Município de Vale de Cambra do Município de Sever do Vouga.

Ao nível da rede hidrográfica, o concelho está integrado na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), sendo atravessado pelos rios Caima, Arões e Teixeira. O rio Caima atravessa Vale de Cambra no sentido este-oeste e divide o município em duas partes (norte e sul), tendo como afluentes o rio Vignes e as ribeiras de Vila Chã, Fuste, Paço de Mato, Moscoso e Cabras. Por sua vez, o rio Arões tem como afluentes as ribeiras da Póvoa e de Campo de Arca, enquanto o rio Teixeira separa os concelhos de Vale de Cambra e Oliveira de Frades e tem como afluentes a ribeira de Paraduça e Aqualva.

Em termos geológicos, o concelho está na sua totalidade contido na Meseta Ibérica, com zonas de aluvião, maioritariamente rodeadas por xistos argilosos na área de vale, correspondendo ao predomínio de granito de grão médio e xisto na zona serrana.

2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL: RESPOSTA POLÍTICA E INSTITUCIONAL

A eficácia da resposta de Portugal aos desafios das alterações climáticas assenta numa arquitetura política e legislativa robusta e multinível.

Este capítulo dedica-se à análise do Quadro Político da Ação Climática que enquadra as iniciativas nacionais e locais, enquanto resposta política e institucional às alterações climáticas em Portugal. A análise inicia-se com o pilar estratégico que define a visão e os objetivos de longo prazo para o país – o Quadro Estratégico para a Política Climática Nacional (QEPIC). Em seguida, aprofundam-se os instrumentos da política nacional de alterações climáticas que operacionalizam essa visão, detalhando os principais roteiros e planos para a mitigação e adaptação.

Finalmente, o capítulo demonstra como as diretrizes nacionais se materializam no terreno, examinando os instrumentos de gestão territorial e planeamento municipais, com um foco particular na sua aplicação e articulação no concelho de Vale de Cambra, ilustrando a crucial ligação entre a estratégia nacional e a ação local.

2.1 QUADRO ESTRATÉGICO PARA A POLÍTICA CLIMÁTICA NACIONAL (QEPIC)

O Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), editado em maio de 2015 tem como objetivo primordial **estabelecer a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030**, articulando diversos instrumentos e medidas. A sua construção baseou-se na convicção política, científica e técnica de que as alterações climáticas são uma realidade e uma prioridade nacional, dada a vulnerabilidade de Portugal aos seus impactos.

Portugal, já reconhecido internacionalmente pela sua maturidade em políticas climáticas e pelo cumprimento bem-sucedido dos objetivos do Protocolo de Quioto, procurou com o QEPiC evoluir para uma abordagem de planeamento mais dinâmica, potenciando o envolvimento e a responsabilização dos diversos setores e promovendo a integração da política climática nas políticas setoriais.

Neste sentido, a visão central do QEPiC é o **desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono**, estabelecendo um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal num contexto de Crescimento Verde. Esta visão baseia-se na compatibilidade entre crescimento económico e sustentabilidade, procurando gerar bem-estar, competitividade e segurança energética através da eficiência na utilização de recursos e do aproveitamento dos recursos endógenos renováveis.

Para concretizar a sua visão, o QEPiC estabeleceu nove objetivos estratégicos:

1. Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego e contribuindo para o crescimento verde.
2. Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), com metas de redução de -18% a -23%, em 2020, e de -30% a -40%, em 2030, em relação a 2005. Isto é alcançado através de novas tecnologias, eficiência energética, fomento de energias renováveis, economia circular, alteração de comportamentos e integração da dimensão climática nas políticas setoriais.
3. Reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação, com maior envolvimento setorial e implementação de medidas concretas.
4. Assegurar uma participação empenhada nas negociações internacionais e em matéria de cooperação, contribuindo para um acordo global e apoiando países em desenvolvimento.

5. Estimular a investigação, a inovação e a produção de conhecimento, incluindo a ecoinovação, para a transição para uma economia de baixo carbono e o suporte à decisão em políticas públicas.
6. Envolver a sociedade nos desafios das alterações climáticas, aumentando a ação individual e coletiva através da comunicação, sensibilização, capacitação e promoção de comportamentos sustentáveis.
7. Aumentar a eficácia dos sistemas de informação, reporte e monitorização, garantindo o cumprimento das obrigações comunitárias e da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (CQNUAC).
8. Garantir condições de financiamento e aumentar os níveis de investimento, promovendo a autossustentabilidade do financiamento da política climática e a sua aplicação eficiente.
9. Garantir condições eficazes de governação e assegurar a integração dos objetivos climáticos nos domínios setoriais (*mainstreaming*), através de uma estrutura de governação que promova a articulação política e a implementação integrada das políticas.

O QEPIc estrutura-se em componentes que articulam diversos instrumentos, nomeadamente:

- **Políticas nacionais de mitigação:** centradas na transição para uma economia de baixo carbono, visam a redução de emissões de GEE através da promoção de novas tecnologias, eficiência energética, energias renováveis, economia circular e alteração de comportamentos. O Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) é o instrumento central desta vertente, estabelecendo metas setoriais e integrando contributos de políticas setoriais. O Roteiro Nacional de Baixo Carbono (RNBC) também serve de referencial para a política de mitigação.
- **Políticas nacionais de adaptação:** focam-se na promoção da resiliência do território e da economia, reduzindo vulnerabilidades e aproveitando oportunidades. A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2020), prorrogada até 31 de dezembro de 2025, estrutura a resposta nacional, visando a melhoria do conhecimento, a implementação de medidas e a integração da adaptação nas políticas setoriais, incluindo os instrumentos de gestão territorial à escala local, como os Planos Diretores Municipais (PDM).
- **Dimensão internacional em matéria de alterações climáticas:** Portugal participa ativamente nas negociações internacionais (CQNUAC, Protocolo de Quioto, Acordo de Paris), reforçando o Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) e a cooperação com países em desenvolvimento.
- **Reporte e monitorização da implementação da política climática e das ações desenvolvidas:** essencial para acompanhar o progresso e garantir o cumprimento das obrigações. Inclui o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosférico (SNIERPA) e a criação do Sistema Nacional de Políticas e Medidas (SPeM), que dinamiza a avaliação das políticas setoriais.
- **Financiamento da transição para uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono:** assegurado pela autossustentabilidade através de receitas geradas pelas próprias políticas, nomeadamente os leilões CELE, canalizadas pelo Fundo Ambiental e geridas em articulação com a Agência para o Clima. Os fundos estruturais e de investimento da União Europeia continuam a desempenhar um papel relevante. Também o Fundo Ambiental apoia projetos em mitigação, adaptação, investigação e desenvolvimento, cooperação, comunicação e execução da política climática nacional.
- **Estrutura de governação:** alicerçada na Comissão para a Ação Climática (CAC), órgão de caráter político para coordenar e acompanhar a política climática e as políticas setoriais, garantindo a sua integração.

O QEPiC resultou, portanto, na definição de um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática, aprovando o PNAC 2020/2030 e a segunda fase da ENAAC 2020, que concretizam orientações nacionais em matéria de mitigação e adaptação, reforçando, assim, a capacidade de Portugal para responder aos desafios climáticos.

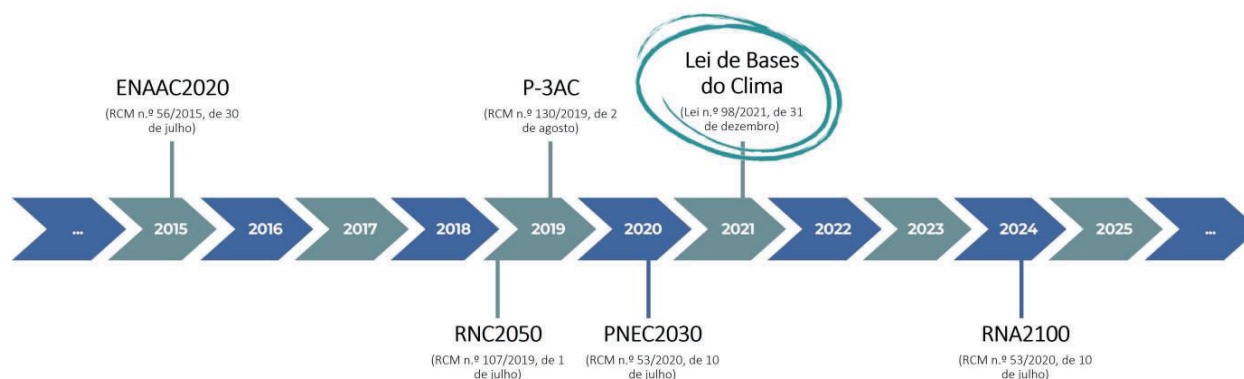
2.2 INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) veio consolidar os objetivos e estabelecer o quadro de governação da política do clima, incluindo a criação dos Planos Municipais de Ação Climática (PMAC) como novos instrumentos de planeamento. Preconizando que, para a sua elaboração, é fundamental que os PMAC se alinhem com os principais instrumentos da política climática nacional nas vertentes de mitigação e adaptação.

Efetivamente, a coerência e a articulação entre as políticas locais e nacionais são cruciais para o sucesso da ação climática. As orientações da APA recomendam que os municípios traduzam o seu contributo para as metas nacionais, utilizando os objetivos e as metas fixados nos instrumentos da política nacional como referenciais para os seus próprios planos.

Neste contexto, importa, desde logo, enfatizar o percurso que Portugal tem vindo a fazer, em particular na última década, para fazer face aos cenários e impactes das alterações climáticas, traduzido por uma evolução legal, estratégica e instrumental da política nacional de ação climática (Figura 1).

Figura 1: Instrumentos da política nacional de alterações climáticas



Destaca-se, primeiramente, a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA2020), aprovada em 30 de julho de 2015¹, cujo horizonte temporal de implementação veio posteriormente a ser prorrogado até ao final de 2025². Em 2019, seguiram-se dois importantes instrumentos: o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC2050), aprovado em 1 de julho³ com horizonte até 2050, e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado a 2 de agosto⁴. No ano seguinte, a 10 de julho de 2020, foi aprovado o Plano Nacional Energia e Clima (PNEC2030)⁵, que define as metas para o período 2021-2030. Segue-se, em termos cronológicos, a Lei de Bases do Clima, documento legal que enquadra a elaboração deste PMAC, aprovada em 31 de dezembro de 2021. Por último, o Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA2100)⁶, concluído no final de abril de 2024, avalia

¹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho.

² Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho.

³ Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho.

⁴ Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto.

⁵ Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho.

⁶ Disponível em: <http://rna2100.portaldoclima.pt/pt/> (acedido a 16 de setembro de 2025).

a vulnerabilidade do território português às alterações climáticas até ao ano de 2100 e estima os custos de adaptação e os custos da inação.

Nos pontos seguintes caracterizam-se, de forma breve, cada um dos instrumentos estratégicos e de ação supracitados, em particular no referente aos principais desígnios e metas ambicionadas.

2.2.1 ESTRATÉGIA NACIONAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (EN AAC2020):

A criação da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC2020) baseia-se na necessidade de aumentar a resiliência do país e diminuir a vulnerabilidade face aos fenómenos climáticos extremos. Para tal, a estratégia foca-se em três objetivos principais:

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

Assenta no pressuposto que a abordagem da adaptação deve ser coerente e cooperativa entre os vários setores, permitindo que os agentes setoriais planeiem estratégias para lidar melhor com os fenómenos extremos.

A EN AAC2020 apresenta metas quantitativas para 2020 e 2030. No que diz respeito aos municípios, a meta para 2030 é que 100% deles sejam abrangidos por planos de adaptação, sendo que a meta para 2020 era de 60%. Para a eficiência do uso da água, a meta para 2030 no consumo urbano é de 85% (a meta para 2020 era de 80%), no consumo industrial é de 90% (a meta para 2020 era de 85%) e no consumo agrícola é de 80% (a meta para 2020 era de 65%). O documento também prevê, para 2030, a redução do número de pessoas afetadas em episódios de cheias e inundações em 25% e a redução da área de distribuição de espécies exóticas invasoras em 10%.

2.2.2 ROTEIRO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA (RNC2050)

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) é um dos principais instrumentos da política climática nacional na vertente da mitigação. O documento traduz o objetivo de Portugal de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, o que se concretiza num balanço neutro entre as emissões de GEE e o sequestro de carbono através do uso do solo e florestas.

O RNC2050 estabelece as linhas de ação e os principais vetores de descarbonização para uma sociedade neutra em carbono. Estes vetores incluem a descarbonização da produção de eletricidade, a promoção de uma transição energética e a democratização da produção de energia, bem como a descarbonização da mobilidade, do setor industrial e residencial. Adicionalmente, aborda a aposta na agricultura sustentável, o fomento do sequestro de carbono e a transição para uma economia circular.

O Roteiro também destaca a importância de envolver os municípios e as administrações locais no processo de descarbonização, e de promover a investigação, inovação, financiamento sustentável e o envolvimento da sociedade civil na transição.

Em termos de metas, o RNC2050 estabelece uma trajetória de redução de emissões de GEE, em comparação com os valores de 2005, com as seguintes metas: uma redução entre 45% a 55%, em 2030, de 65% a 75%, em 2040, e de 85% a 90%, em 2050. A Lei de Bases do Clima mais tarde adotou como meta para 2030 e 2050 o limite máximo destes intervalos, ou seja, 55% e 90%, respetivamente. Além disso, o Roteiro pressupõe um sumidouro de carbono entre -9 e -13 Mt CO₂, que deverá compensar os 10% a 15% de emissões residuais em 2050.

2.2.3 PROGRAMA DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (P-3AC)

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) consiste na concretização do segundo objetivo da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC2020), nomeadamente o de "*Implementar medidas de adaptação*". O seu propósito foi identificar as intervenções físicas com impacto direto no território, que constituem medidas de adaptação, e estabelecer um quadro de referência para a atuação nacional nesta área.

Constituem objetivos e metas do P-3AC:

- Reduzir a vulnerabilidade do território nacional e da economia aos impactos das alterações climáticas, contribuindo para a resiliência e o bem-estar da população;
- Apoiar a definição de políticas e instrumentos de política;
- Definir referências para futuros instrumentos de financiamento;
- Promover a implementação de ações mais estruturais que contribuam para a adaptação do país.

Assentes nos objetivos do programa, as linhas de ação estabelecidas visam dar resposta aos principais impactos e vulnerabilidades identificadas para Portugal e incluem:

- a) Prevenção de incêndios rurais — intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais;
- b) Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo;
- c) Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez;
- d) Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas;
- e) Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima;
- f) Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras, de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais;
- g) Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações;
- h) Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação;
- i) Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização.

2.2.4 PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA (PNEC2030)

O Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC2030) é o principal instrumento de política energética e climática de Portugal para o período 2021-2030, alinhado com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e a Lei de Bases do Clima. O seu propósito é estabelecer metas, objetivos, políticas e medidas em áreas como a descarbonização, emissões de gases com efeito de estufa, energias renováveis, eficiência energética, segurança energética, mercado interno, investigação, inovação e competitividade.

A visão do PNEC2030 é impulsionar a transição energética em Portugal rumo a uma sociedade neutra em carbono até 2050. O plano traça um caminho claro para alcançar este objetivo, promovendo a descarbonização da economia e a transição energética de forma democrática e justa, com coesão

territorial, e de modo a potenciar a criação de riqueza e o uso eficiente dos recursos. Em suma, a visão é transformar os desafios climáticos numa oportunidade para o país, garantindo um futuro mais resiliente e sustentável.

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

- a) 70% no setor dos serviços;
- b) 35% no setor residencial;
- c) 40% no setor dos transportes;
- d) 11% no setor da agricultura;
- e) 30% no setor dos resíduos e águas residuais.

De referir ainda as seguintes metas para o setor energético, para o mesmo horizonte temporal:

- f) Reduzir entre 45 % e 55 % as emissões de gases com efeito de estufa, por referência às emissões registadas no ano de 2005;
- g) Incorporar 47% de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia;
- h) Reduzir 35% do consumo de energia primária com vista a uma melhor eficiência energética;
- a) Atingir 15% interligações de eletricidade.

2.2.5 ROTEIRO NACIONAL PARA A ADAPTAÇÃO 2100 (RNA2100)

O Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100) é um projeto que visa avaliar a vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI. A sua principal visão é apoiar a progressiva integração da adaptação às alterações climáticas no planeamento territorial e setorial.

“O RNA 2100 vem assim apoiar e responder a exercícios de política pública de adaptação às alterações climáticas nos vários níveis de intervenção territorial, sendo também apoiado por diversas iniciativas de divulgação de resultados, incluindo para o público em geral, tendo a ambição de se tornar um importante potenciador da educação e sensibilização para o tema da adaptação às alterações climáticas.”⁷

O projeto foca-se em diversas áreas, incluindo cinco riscos prioritários: seca e escassez de água; incêndios rurais; ondas de calor e noites tropicais; erosão costeira e inundações; e perda de biodiversidade e expansão de espécies invasoras. Para tal, o roteiro recorre a modelação climática e cenários socioeconómicos para avaliar os impactos e determinar os custos de inação e de adaptação.

Os principais objetivos do RNA2100 são:

- a) **Apoio às políticas de adaptação:** dar suporte à implementação e monitorização da ENAAC 2020.
- b) **Implementação do PNPOT:** contribuir para a implementação do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), identificando e mapeando as áreas vulneráveis aos eventos climáticos extremos.
- c) **Criação de ferramentas para apoio à decisão:** desenvolver ferramentas baseadas no melhor conhecimento disponível para ajudar na tomada de decisões nos diferentes níveis territoriais.

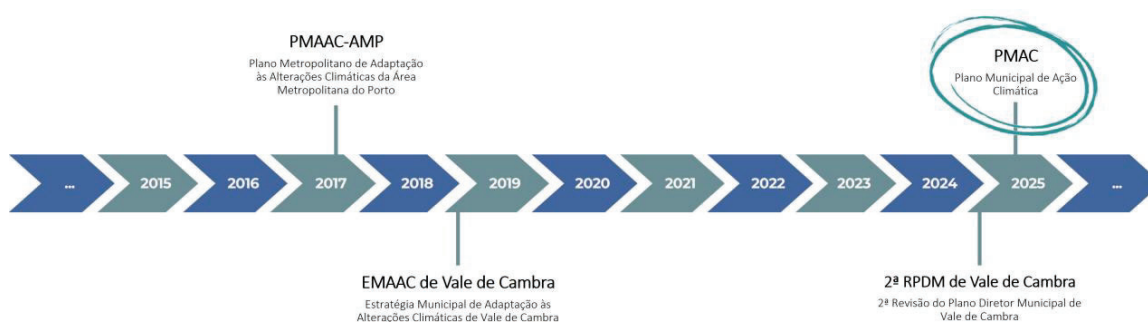
⁷ Disponível em: <https://rna2100.apambiente.pt/pagina/programa-ambiente-alteracoes-climaticas-e-economia-de-baixo-carbono> (acedido a 16 de setembro de 2025).

- d) **Integração em projetos:** apoiar a integração progressiva da adaptação às alterações climáticas na conceção de projetos de intervenção direta e indireta no território.
- e) **Caracterização dos impactos socioeconómicos:** avaliar os impactos socioeconómicos das alterações climáticas e estimar as necessidades financeiras para a adaptação.
- f) **Identificação de necessidades de investimento:** identificar as necessidades para a implementação de medidas de adaptação em todos os níveis setoriais e territoriais.
- g) **Promoção da integração no planeamento:** conhecer e promover a forma como a adaptação está a ser integrada em diferentes instrumentos de planeamento.
- h) **Referência para comunicação e sensibilização:** servir como referência para ações de comunicação e sensibilização nesta área.

2.3 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL E DE PLANEAMENTO ESTRATÉGICO MUNICIPAIS

A eficácia da ação climática a nível municipal depende diretamente da sua integração nos instrumentos que regulam o uso e a ocupação do solo. Em Vale de Cambra, a resposta às alterações climáticas não é um esforço isolado, mas sim o resultado de uma cascata de planeamento coerente e hierárquica, que articula a estratégia metropolitana com a ação local (Figura 2).

Figura 2: Instrumentos de gestão territorial e de planeamento estratégico que abrangem o concelho de Vale de Cambra



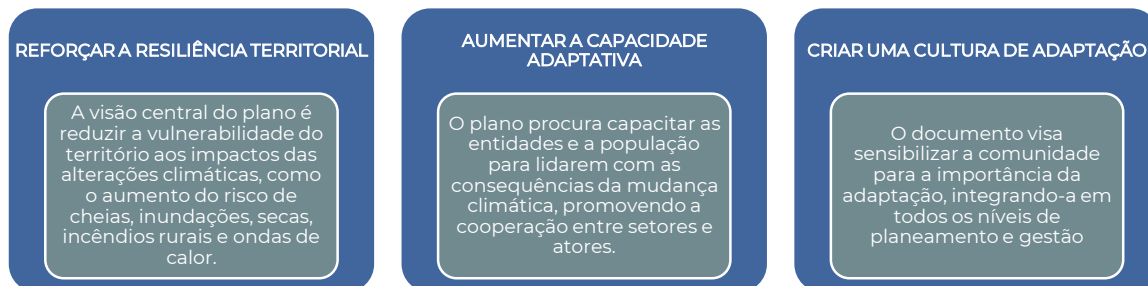
Este ponto pretende demonstrar como os instrumentos de gestão territorial e de planeamento estratégico da ação climática se interligam para construir a resiliência do concelho. A análise segue a linha de influência desde o plano supramunicipal – o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) – até à sua materialização local através da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) e, finalmente, à sua operacionalização legal no principal instrumento de ordenamento do território: o Plano Diretor Municipal (PDM).

Desta forma, evidencia-se que o ordenamento do território não é apenas um contexto para a ação climática, mas a sua principal ferramenta de execução.

Como membro da Área Metropolitana do Porto (AMP), o concelho de Vale de Cambra está integrado no **Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana do Porto**

(PMAAC-AMP)⁸, publicado em 2017. Este plano serve como o principal documento estratégico de escala supramunicipal para a adaptação e mitigação das alterações climáticas na sub-região.

O PMAAC-AMP define as diretrizes gerais e a visão partilhada para todos os 17 municípios da AMP, servindo de enquadramento para as ações locais, com os seguintes objetivos:



No entanto, o PMAAC-AMP não substitui as estratégias municipais, servindo de enquadramento para as mesmas, fornecendo as bases científicas e metodológicas que cada Município utiliza para desenvolver a sua própria estratégia – a **Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)**.

No caso do concelho de Vale de Cambra, a sua EMAAC (2019)⁹ é um reflexo direto e uma materialização local das diretrizes do PMAAC-AMP. O processo é o seguinte:

- **Diagnóstico e vulnerabilidades:** o PMAAC-AMP identifica os riscos climáticos à escala metropolitana e a EMAAC de Vale de Cambra aprofunda esta análise, identificando as vulnerabilidades específicas do seu território, como a exposição a cheias na bacia hidrográfica do rio Caima ou o risco de incêndios rurais nas suas áreas florestais.
- **Definição de ações prioritárias:** o plano metropolitano sugere um leque de medidas de adaptação em áreas como a gestão de recursos hídricos, ordenamento do território e infraestruturas. A EMAAC de Vale de Cambra adapta e prioriza estas medidas à sua realidade, por exemplo, ao definir ações concretas de proteção das margens dos rios e de gestão de combustíveis florestais.
- **Integração nos IGT:** a principal forma de operacionalização destas estratégias é a sua integração nos Instrumentos de Gestão Territorial, com destaque, à escala local, para o Plano Diretor Municipal (PDM). O PMAAC-AMP sugere que os municípios incorporem as suas medidas nos respetivos instrumentos, e a EMAAC de Vale de Cambra traduz essa sugestão em recomendações e formas de integração, procurando garantir que as construções e o uso do solo sejam resilientes aos riscos climáticos locais.

A visão estratégica do Município de Vale de Cambra subjacente à respetiva EMAAC assenta em construir um território ciente dos efeitos das alterações climáticas. Para isso, a autarquia programou mecanismos de adaptação e ações de consciencialização cívica. O objetivo é criar um concelho ambientalmente saudável, informado e capacitado com políticas e ações resilientes às alterações climáticas.

Alinhada com a EMAAC, a EMAAC de Vale de Cambra está estruturada em quatro objetivos principais:

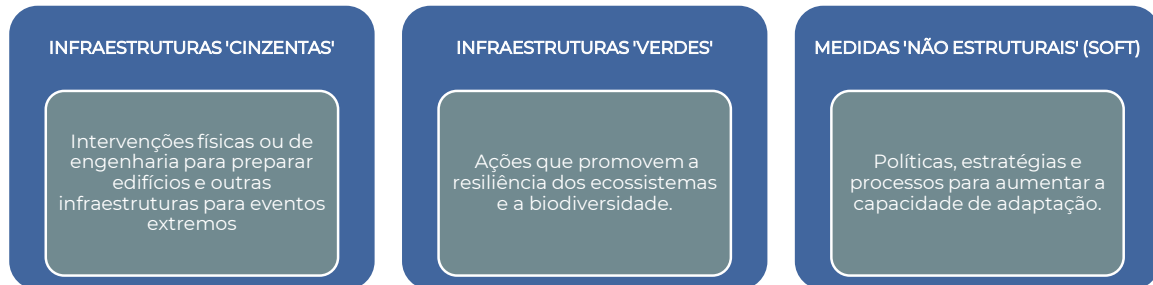
- **Dotar os serviços de conhecimento:** aumentar a compreensão sobre o clima e seus impactos na vida da comunidade e preparar os serviços e a população para possíveis cenários climáticos.

⁸ Disponível em: https://cdn.bndlyr.com/stljpltqzpxcsfeb/_assets/documents/2020/01/08/AMP_PMAAC_l6C3uzl.pdf (acedido a 16 de setembro de 2025).

⁹ Disponível em: https://www.cm-valedecambra.pt/cmvailecambra/uploads/writer_file/document/587/emacc_vale_de_cambra_2.pdf (acedido a 16 de setembro de 2025).

- **Incentivar a participação pública:** envolver e responsabilizar a comunidade, tanto no setor público quanto no privado, para o sucesso das políticas climáticas.
- **Adotar práticas de gestão do território:** identificar riscos climáticos e definir prioridades para reduzir vulnerabilidades e aumentar a capacidade de resposta do município.
- **Sensibilizar para a mudança de comportamentos:** divulgar medidas de adaptação para melhorar a qualidade de vida da população.

Para que seja possível alcançar estes objetivos, a EMAAC de Vale de Cambra estabelece 22 potenciais opções de adaptação que respondem aos impactos climáticos já observados ou que aproveitam oportunidades geradas pelas alterações climáticas. Estas medidas são classificadas em três tipos:



Por sua vez, o PDM é o principal instrumento de ordenamento do território do município. A **2.ª Revisão do PMD de Vale de Cambra (2.ª RPDM de Vale de Cambra)**¹⁰ integra diretamente as preocupações climáticas, constituindo, aliás, um dos seus objetivos estratégicos *"Promover a adaptação às alterações climáticas, através do aumento da resiliência do território, aos efeitos das mesmas"* (artigo 2.º do Aviso n.º 20491/2025/2, de 13 de agosto). A 2.ª RPDM inclui, ainda, artigos que promovem a sustentabilidade, a eficiência energética, a gestão de águas pluviais e a valorização de espaços verdes, procurando garantir uma intervenção mais resiliente no território. A sua avaliação ambiental estratégica também aborda a questão climática.

Neste sentido, a 2.ª RPDM de Vale de Cambra transpõe para o seu regulamento e para a sua cartografia orientações estratégicas da EMAAC, integrando a temática das alterações climáticas não apenas como um conceito, mas como um conjunto de normas que regulamentam a intervenção no território, refletindo a visão e os objetivos da EMAAC e do PMAAC-AMP.

¹⁰ Aviso n.º 20491/2025/2, de 13 de agosto, disponível em: https://snit-mais.dgterritorio.gov.pt/SNIT/Diplomas/AVISO%2020491_2025_2.pdf (acedido a 16 de setembro de 2025).

3 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

Este capítulo aborda um conjunto de indicadores demográfico, socioeconómicos e climáticos, com vista a estabelecer a situação de referência do concelho de Vale de Cambra, condição essencial para o planeamento eficaz da resposta climática. Assim, cumpre o objetivo de recolher a informação de base necessária para o PMAC e procede a uma análise dupla: a caracterização socioeconómica do território e a análise do seu perfil climático. Esta abordagem integrada é crucial para garantir a complementaridade e conexão entre os trabalhos e a identificação dos riscos climáticos prioritários.

A caracterização e diagnóstico está, por sua vez, subdividida em duas vertentes analíticas principais. A primeira, caracterização do Município (atual e futura), estabelece a base socioeconómica e demográfica. A segunda vertente, centrada no perfil climático do Município, procede ao diagnóstico climático do concelho, englobando uma contextualização climática (clima atual) e a cenarização futura (clima futuro).

O produto final deste diagnóstico é a base informacional que irá orientar as fases subsequentes de definição da visão, objetivos e metas e, finalmente, das medidas de mitigação e adaptação.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Nos subcapítulos seguintes procede-se à caracterização socioeconómica do concelho de Vale de Cambra, subdividida em: análise demográfica, incluindo a análise da população residente, densidade populacional, estrutura etária e cenários de evolução da população; e análise económica, abrangendo indicadores como o produto interno bruto (PIB), valor acrescentado bruto (VAB), atividades económicas e, numa lógica prospetiva, a menção a grandes projetos previstos para o Município.

3.1.1 DEMOGRAFIA

3.1.1.1 POPULAÇÃO RESIDENTE

No ano censitário de 2021, contabilizavam-se, no concelho de Vale de Cambra, 21.269 residentes, verificando-se uma quebra de 7,0% em relação ao ano de 2011, no qual se registaram 22.864 habitantes.

Comparando com o contexto nacional, regional e sub-regional, constata-se que a tendência registada no concelho é mais acentuada relativamente à observada na NUT I – Continente (-1,9%), na NUT II – Norte (-2,8%) e na NUT III – Área Metropolitana do Porto (-1,3%) (Quadro 2).

Quadro 2: População residente (N.º) no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2021

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE (N.º)		VARIÇÃO RELATIVA (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I - Continente	10.047.621	9.855.909	-1,9
NUT II - Norte	3.689.682	3.586.586	-2,8
NUT III - Área Metropolitana do Porto	1.759.524	1.736.228	-1,3
Concelho de Vale de Cambra	22.864	21.269	-7,0

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2025).

No que se refere às freguesias do concelho de Vale de Cambra, observa-se uma tendência de decréscimo da população em todas as freguesias, exceto na freguesia de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho, que registou um aumento de 0,1%. A freguesia de Junqueira foi a que registou o decréscimo mais significativo (-21,8%), seguindo-se a freguesia de Arões, com um decréscimo de 19,9% (Quadro 3).

Quadro 3: População residente (N.º e %) nas freguesias do concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2021

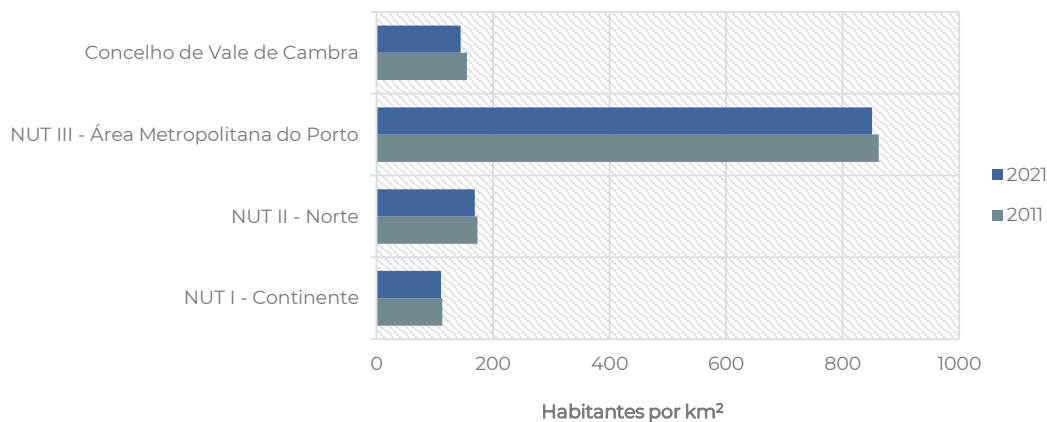
FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE				VARIACÃO RELATIVA (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Arões	1.459	6,4	1.169	5,5	-19,9
Cepelos	1.313	5,7	1.157	5,4	-11,9
Junqueira	1.067	4,7	834	3,9	-21,8
Macieira de Cambra	4.747	20,8	4.390	20,6	-7,5
Roge	1.752	7,7	1.540	7,2	-12,1
São Pedro de Castelões	7.181	31,4	6.831	32,1	-4,9
Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho	5.345	23,4	5.348	25,1	0,1
Concelho de Vale de Cambra	22.864	100,0	21.269	100,0	-7,0

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2025).

3.1.1.2 DENSIDADE POPULACIONAL

No ano censitário de 2021, o concelho de Vale de Cambra registava uma densidade populacional de 144,4 habitantes por quilómetro quadrado, sendo estes valores idênticos aos valores registados na NUT I – Continente (110,6 hab./km²) e na NUT II – Norte (168,5 hab./km²). Por sua vez, a NUT III – Área Metropolitana do Porto apresentava uma densidade populacional muito superior, de 850,6 habitantes por quilómetro quadrado (Gráfico 1).

Gráfico 1: Densidade populacional (Hab./km²) no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2021



Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2025).

No que concerne às variações intercensitárias (2011-2021), verifica-se uma tendência de decréscimo no concelho de Vale de Cambra (-7,0%) e em todas as unidades territoriais em que se enquadra o território concelhio: NUT I – Continente (-1,9%); NUT II – Norte (-2,8%) e NUT III – Área Metropolitana do Porto (-1,3%).

Relativamente às freguesias do concelho de Vale de Cambra, mantém-se a tendência decrescente na década de 2011-2021, em concordância com a perda de população já referida. Neste sentido, é a freguesia de Junqueira (-21,8%) que apresenta a taxa de variação negativa mais acentuada (Quadro 4).

No ano de censitário de 2021, a maior densidade populacional era observada na freguesia de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho (402,41 hab./km²), na qual se registou um ligeiro aumento da densidade populacional face ao ano de 2011.

Quadro 4: Densidade populacional (Hab./km²) no concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2021

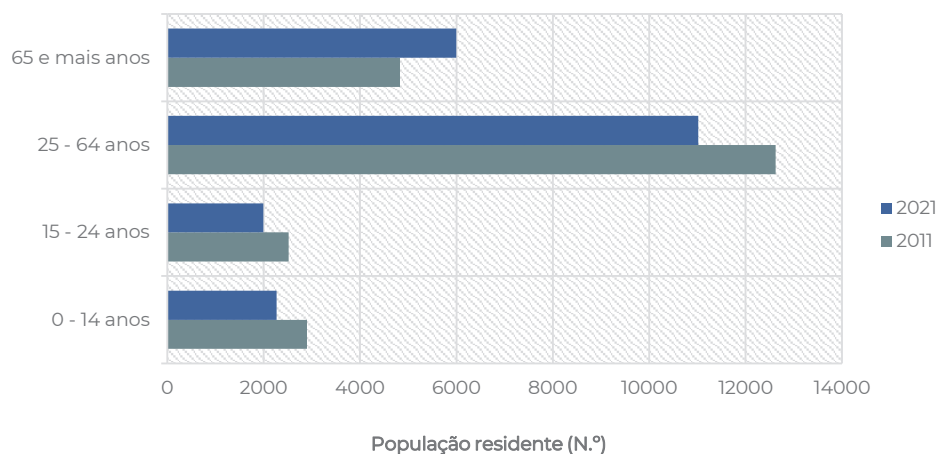
FREGUESIA	DENSIDADE POPULACIONAL (HAB./KM ²)		VARIAÇÃO RELATIVA (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Arões	36,18	28,99	-19,9
Cepelos	69,36	61,12	-11,9
Junqueira	59,15	46,23	-21,8
Macieira de Cambra	262,99	243,21	-7,5
Roge	99,55	87,50	-12,1
São Pedro de Castelões	340,33	323,74	-4,9
Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho	402,18	402,41	0,1
Concelho de Vale de Cambra	155,18	144,36	-7,0

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2025).

3.1.1.3 ESTRUTURA ETÁRIA

No ano de 2021, a população no concelho de Vale de Cambra enquadrava-se, maioritariamente, em idades entre os 25 e os 64 anos (51,80%; 11.017 residentes), seguindo-se o grupo etário dos 65 e mais anos (28,18%; 5.994 residentes) (Gráfico 2). Os grupos etários com menor idade eram, representativamente, menos expressivos, sendo que o grupo etário dos 0 aos 14 anos agregava 10,65 % dos habitantes (2.266 residentes) e 9,37% dos habitantes estavam enquadrados no grupo etário dos 15 aos 24 anos (1.992 residentes).

Gráfico 2: População residente (N.º) no concelho de Vale de Cambra, por grandes grupos etários, entre 2011 e 2021



Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2025).

Comparativamente com o ano censitário de 2011, verificou-se uma quebra populacional em quase todos os grupos etários, com a maior taxa de variação negativa no grupo etário das crianças dos 0 aos 14 anos (-21,84%), seguido do grupo etário dos jovens dos 15 aos 24 anos (-20,80%) e do grupo etário dos adultos dos 25 aos 64 anos (-12,71%). Por outro lado, o grupo etário dos idosos com mais de 65 anos apresentou um crescimento expressivo de 24,13%, contrariando a tendência observada nos restantes grupos etários.

Numa breve análise ao contexto territorial onde se insere o concelho de Vale de Cambra, observado no Quadro 5, todas as unidades territoriais seguem a tendência de decréscimo nos grupos etários das crianças, jovens e adultos, enquanto assistem a um crescimento dos idosos.

Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa, entre 2011 e 2021

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE (%) (2021)				VARIACÃO RELATIVA (%) (2011-2021)			
	0-14	15-24	25-64	65 E MAIS ANOS	0-14	15-24	25-64	65 E MAIS ANOS
NUT I - Continente	1.264.697	1.031.659	5.225.083	2.334.470	-14,78	-4,43	-5,79	20,47
NUT II - Norte	440.165	385.934	1.950.231	810.256	-21,01	-9,38	-6,02	28,32
NUT III - Área Metropolitana do Porto	217.937	184.644	952.895	380.752	-17,76	-5,61	-5,93	33,15
Concelho de Vale de Cambra	2.266	1.992	11.017	5.994	-21,84	-20,80	-12,71	24,13

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2025).

No que se refere às freguesias do concelho de Vale de Cambra, denotava-se, de igual modo, a tendência de um crescimento significativo do grupo etário dos idosos, com a exceção da freguesia de Junqueira, que registou uma diminuição de 2,88% dos residentes desta faixa etária (Quadro 6).

O grupo etário dos 0 aos 14 anos (crianças), em termos de representatividade, distribuía-se de forma idêntica pelas freguesias do concelho (desde os 5,90% na freguesia de Arões e os 11,90% na freguesia

de São Pedro de Castelões). Entre os anos de 2011 e 2021, todas estas freguesias registaram quebras no número de residentes com idades entre os 0 e os 14 anos.

O grupo etário dos 15 aos 24 anos (jovens) tinha uma representatividade semelhante à das crianças, com valores compreendidos entre os 7,70%, na freguesia de Arões, e os 10,65%, na freguesia de Roge. No último período intercensitário (2011-2021), foram registadas quebras com valores percentuais entre 5,75%, na freguesia de Roge, e 39,19%, na freguesia de Arões.

Em 2021, o grupo etário dos 25 aos 64 anos (adultos), juntamente com os idosos, constituíam os grupos com maior proporção. Para os adultos esta proporção estava compreendida entre 43,03%, na freguesia de Arões, e 54,34% na freguesia de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho. Embora esta elevada representatividade, entre 2011 e 2021, todas as freguesias observaram um decréscimo da população inserida no grupo etário dos adultos, entre -6,56%, na freguesia de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho, e -31,75% na freguesia de Arões.

Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (N.º e %) nas freguesias do concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa (%), entre 2011-2021

FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE (%) (2021)				VARIAÇÃO RELATIVA (%) (2011-2021)			
	0-14	15-24	25-64	65 E MAIS ANOS	0-14	15-24	25-64	65 E MAIS ANOS
Arões	69	90	503	507	-45,67	-39,19	-31,75	13,42
Cepelos	97	103	583	374	-23,62	-36,02	-13,11	5,65
Junqueira	60	85	385	304	-50,82	-29,75	-24,66	-2,88
Macieira de Cambra	470	435	2.287	1.198	-25,04	-10,49	-11,70	14,75
Roge	128	164	781	467	-38,46	-5,75	-19,32	16,17
São Pedro de Castelões	813	599	3.572	1.847	-15,22	-29,28	-11,45	37,73
Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho	629	516	2.906	1.297	-13,72	-10,73	-6,56	39,76
Concelho de Vale de Cambra	2.266	1.992	11.017	5.994	-21,84	-20,80	-12,71	24,13

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2024).

Por sua vez, o grupo etário dos 65 ou mais anos (idosos), era mais representativo na freguesia de Arões (43,37%), seguida das freguesias de Junqueira (36,45%) e de Cepelos (32,32%). Entre os anos censitários de 2011 e 2021, a população idosa aumentou em todas as freguesias do concelho de Vale de Cambra, exceto na freguesia de Junqueira: 39,76% na freguesia de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho; 37,73% na freguesia de São Pedro de Castelões; 16,17% na freguesia de Roge; 14,75% na freguesia de Macieira de Cambra; 13,42% na freguesia de Arões; 5,65% na freguesia de Cepelos; e -2,88% na freguesia de Junqueira.

3.1.1.4 CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

No âmbito do planeamento estratégico municipal, coexistem diferentes cenários de projeção demográfica que refletem os momentos temporais, os objetivos e as metodologias específicas de cada instrumento de gestão territorial.

Importa notar que os valores apresentados no presente plano podem divergir das projeções constantes na 2.ª Revisão do PDM e na Carta Municipal de Habitação, instrumentos vigentes no concelho. Resumidamente, esta divergência é justificada metodologicamente:

- **1. Atualidade dos dados:** O PMAC utiliza como base os dados definitivos dos censos 2021, enquanto instrumentos anteriores, como a 2.ª Revisão do PDM, recorrem, em parte, a séries estatísticas precedentes (censos 2011);
- **2. Metodologia de cálculo:** Enquanto a 2.ª Revisão do PDM recorre à extrapolação matemática (taxa de juros compostos e regressão linear) e a Carta Municipal de Habitação aplica variações regionais do INE (2018-2080) ao concelho, o PMAC adota uma modelação demográfica sobre a população residente em 2021, projetada ano a ano, baseada em índices específicos de mortalidade e fecundidade atuais e na projeção destes para o futuro (projeções do INE para 2018-2028).

De seguida, distinguem-se, mais detalhadamente, as metodologias e os dados de base adotados em cada um dos referidos instrumentos precedentes deste plano – a 2.ª revisão do PDM e a Carta Municipal de Habitação.

- **2.ª Revisão do PDM:**

- **Dados de base:** Suportado nos dados dos Censos 2011, momento em que a população residente era de 22.864 habitantes.
- **Metodologia:** Recorreu a modelos de extrapolação matemática, especificamente métodos de taxas de juro composto e de regressão linear. Estes modelos assumem que as tendências de crescimento verificadas no passado se mantêm no futuro, não considerando diretamente variáveis dinâmicas como as taxas de natalidade, mortalidade ou os fluxos migratórios anuais.
- **Cenário:** As projeções apontam para uma diminuição muito lenta da população (Quadro 7). Para o horizonte de 2031, o PDM estima uma população entre 21.963 (cenário de juros compostos) e 22.769 habitantes (regressão linear).

Quadro 7: Cenários de evolução demográfica constantes na 2.ª Revisão do PDM

ANOS	POPULAÇÃO PROJETADA (N.º)	
	JUROS COMPOSTOS	REGRESSÃO LINEAR
1981	24.224	24.224
1991	24.537	24.537
2001	24.798	24.798
2011	22.864	22.864
2016	22.636	23.341
2021	22.409	23.151
2026	22.185	22.960
2031	21.963	22.769
2036	21.743	22.578
2041	21.526	22.387

Fonte: Estudos de Caracterização e Diagnóstico da 2.ª Revisão do PDM de Vale de Cambra (CMVC, 2025).

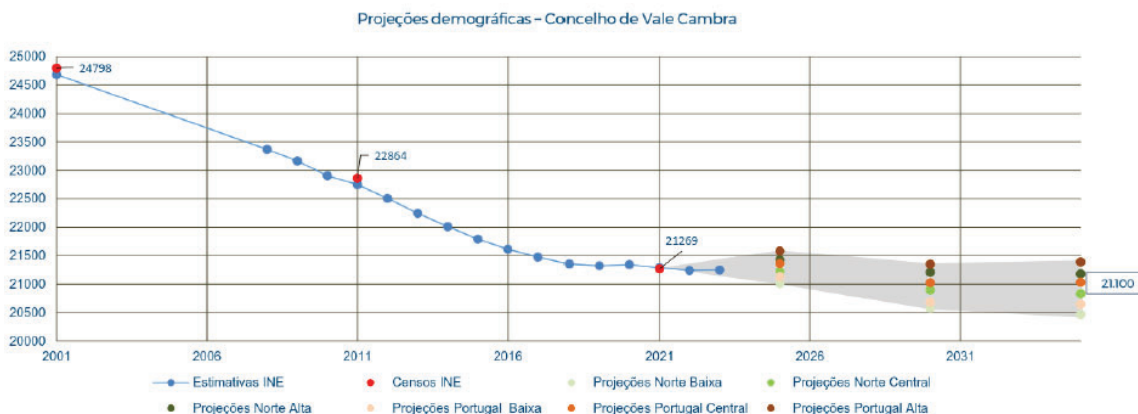
- **Carta Municipal de Habitação:**

- **Dados de base:** Incorpora já os dados dos Censos 2021 (21.269 habitantes).
- **Metodologia:** Baseia-se na adaptação local das projeções regionais do INE (estimativas de população residente 2018-2080 para a região Norte). O modelo assume pressupostos de

evolução demográfica regional, ajustados à realidade concelhia sem a modelação fina dos saldos migratórios específicos ano a ano.

- **Cenário:** A CMH traça um cenário de estabilização ou ligeiro decréscimo, estimando cerca de 21.100 habitantes para o horizonte de 2035 (Figura 3). Este cenário assume uma postura prudente para o planeamento habitacional, garantindo que não são subdimensionadas as carências de alojamento face às necessidades das famílias (cujo número tende a não diminuir tão rapidamente quanto o número de indivíduos).

Figura 3: Cenários de evolução demográfica constantes na Carta Municipal de Habitação



Fonte: Carta Municipal de Habitação de Vale de Cambra (CMVC, 2025).

Desta forma, a projeção demográfica realizada neste PMAC não substitui as metas de planeamento urbanístico do PDM ou habitacionais da Carta Municipal de Habitação. Constitui, sim, a base técnica mais conservadora e atualizada, pois o método utilizado (e que a seguir será detalhado) capta o efeito do envelhecimento estrutural (menos mulheres em idade fértil geram menos nascimentos futuros), antecipando um declínio que os modelos matemáticos tendem a ignorar.

Em consonância com o exposto, os cenários socioeconómicos que se detalham de seguida são o resultado de exercícios de projeção populacional, optando-se, em termos metodológicos, pelo recurso ao método das 'componentes por cortes', método amplamente utilizado pelo INE.

Para a realização destes exercícios de projeção, importa esclarecer os pressupostos assumidos relativamente a cada uma das variáveis inerentes à aplicação deste método, designadamente:

- **População Residente:** considerou-se a população residente em 2021 como população de partida para o exercício de projeção (dados dos censos de 2021).
- **Número de Óbitos:** foram aplicados os valores do coeficiente de mortalidade obtido nas projeções do INE para a NUT II – Norte (de acordo com o cenário pretendido – alto, central ou baixo).
- **Número de Nados Vivos:** considerou-se uma prevalência do nascimento de indivíduos do sexo masculino, numa razão de 105 homens / 100 mulheres; foram aplicados os valores do índice de fecundidade, obtido nas projeções do INE para a NUT II – Norte (de acordo com o cenário pretendido – alto, central ou baixo), à população feminina em idade fértil.
- **Saldo Migratório:** até 2023¹¹ foram assumidos os dados do INE relativamente ao saldo migratório (diferença entre o número de entradas e saídas por migração, internacional ou

¹¹ À data de elaboração do presente documento, a informação relativa ao saldo migratório era disponibilizada até ao ano 2023.

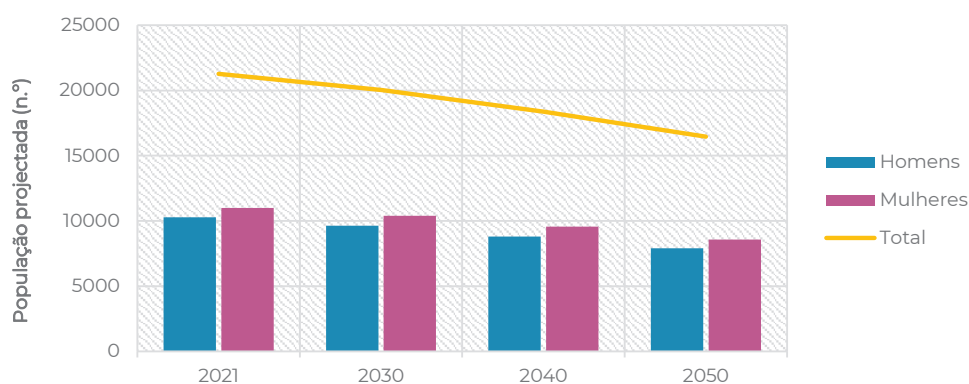
interna) para o concelho de Vale de Cambra; a partir de 2023 (inclusive) foi aplicado o valor médio do saldo migratório verificado no concelho no período entre 2011 e 2023 (-19), com uma maior preponderância na população em idade ativa.

Nos subpontos seguintes apresentam-se os resultados obtidos, segundo três cenários: cenário alto, cenário central e cenário baixo.

3.1.1.4.1 CENÁRIO ALTO

De acordo com o exercício prospetivo realizado, entre 2021 e 2050, o concelho de Vale de Cambra poderá vir a decrescer em 4.813 residentes (Gráfico 3).

Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho (2021 a 2050) – cenário alto

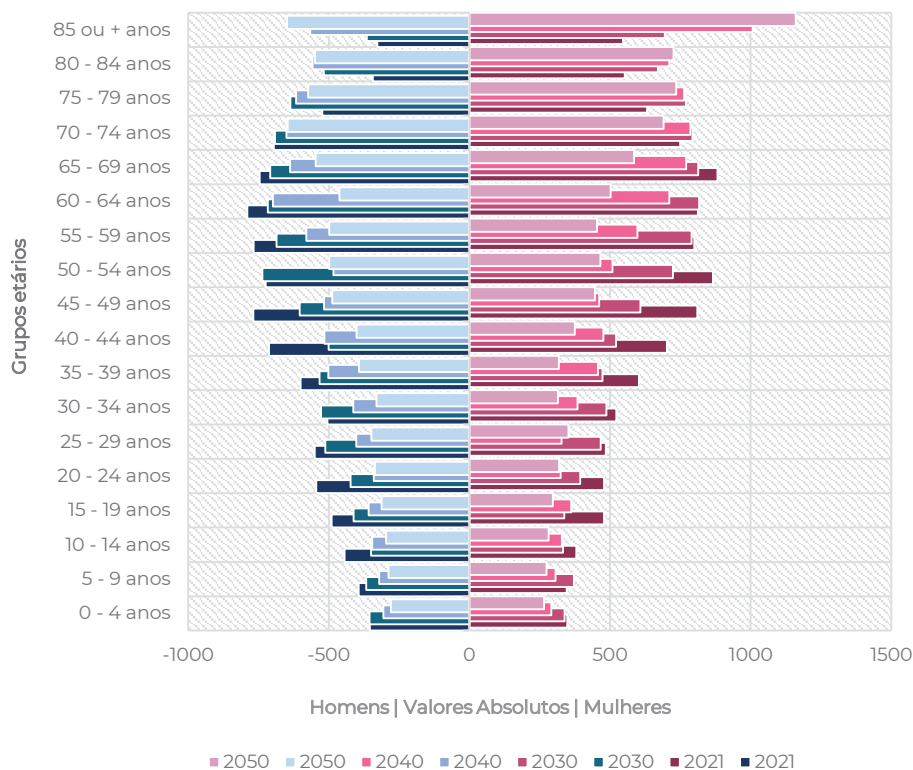


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Em 2030, estima-se a existência de 20.044 residentes (9.644 homens e 10.401 mulheres) no território concelhio, diminuindo este valor, em 2040, para 18.381 habitantes (8.810 homens e 9.572 mulheres) e para 16.456 habitantes (7.895 homens e 8.561 mulheres), em 2050.

No Gráfico 4 é possível observar o decréscimo da população por sexo e grupos etários quinquenais, entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050, representada sob a forma de pirâmide etária. Este tipo de representação torna evidente a tendência de decréscimo e envelhecimento da população, mais expressiva nas mulheres.

Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho (2021, 2030, 2040, 2050) – cenário alto

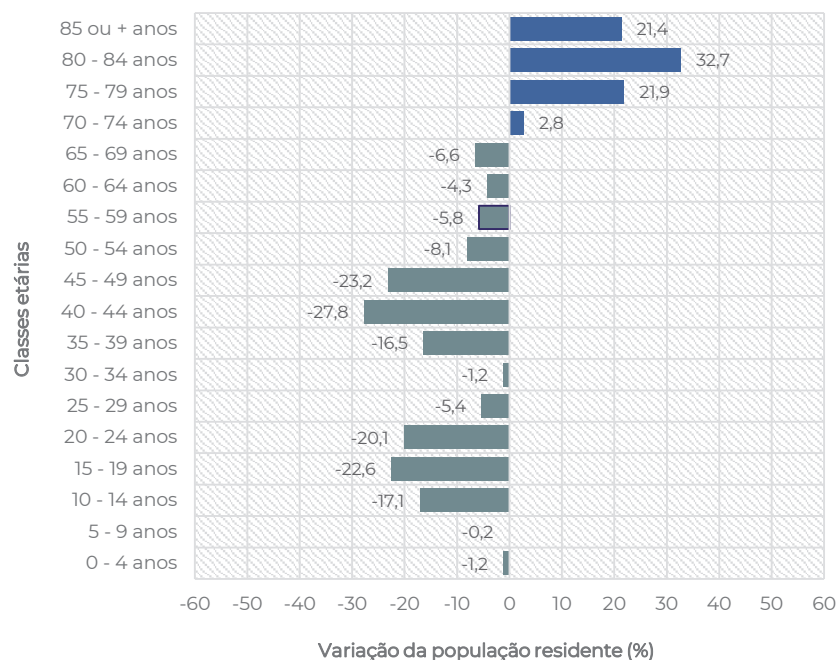


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Procedendo à análise mais detalhada por classe etária, e conforme representado no Gráfico 5, observa-se, entre os anos 2021 e 2030, ocorrerão quebras na maioria das classes etárias, sendo as maiores quebras nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-27,8%), dos 45 aos 49 anos (-23,2%) e dos 15 aos 19 anos (-22,6%).

Por outro lado, os maiores incrementos poderão ocorrer nas faixas etárias dos 80 aos 84 anos (32,7%), dos 75 aos 79 anos (21,9%) e dos 85 ou mais anos (21,4%).

Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto

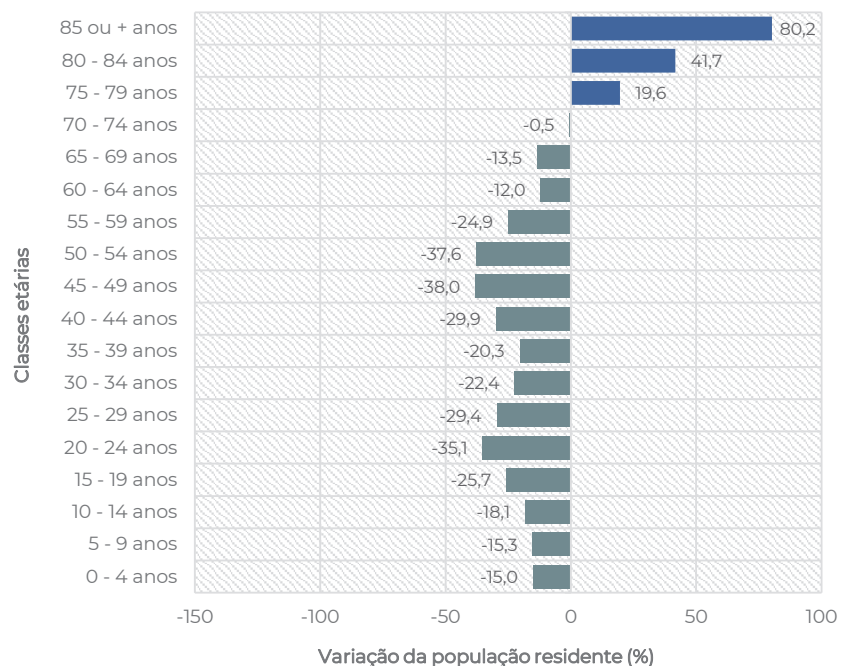


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

No horizonte temporal de 2021 a 2040, estima-se a perda generalizada de efetivos entre os 0 e os 74 anos, com destaque para as faixas etárias dos 45 aos 49 anos (-38,0%), dos 50 aos 54 anos (-37,6%) e dos 20 aos 24 anos (-35,1%).

Por sua vez, a partir dos 75 anos é expressivo o aumento de indivíduos, sendo estimado que a população com idades de 85 ou mais anos deverá ter um crescimento significativo de 80,2%, a população com idades entre os 80 e os 84 anos deverá observar um incremento de 41,7% e a população com idades entre os 75 e os 79 deverá observar um aumento em 19,6% (Gráfico 6).

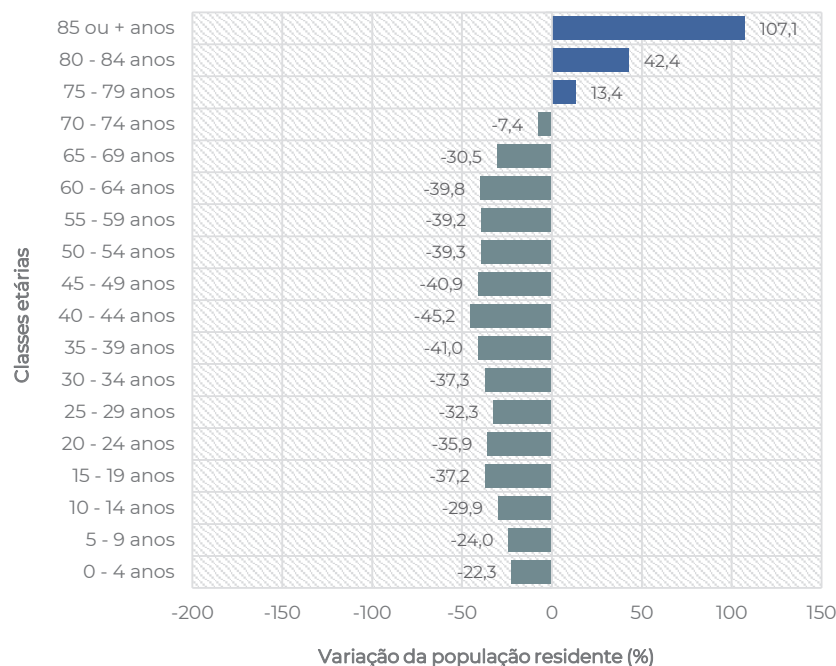
Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Considerando um horizonte temporal mais extenso, entre 2021 e 2050 (Gráfico 7), a quebra populacional deverá estender-se entre os 0 e os 74 anos, estimando-se a perda menos acentuada na faixa etária dos 70 aos 74 anos (-7,4%) e a mais elevada na faixa etária dos 40 aos 44 anos (-45,2%). Os incrementos mais significativos deverão ser observados nas faixas etárias dos 85 ou mais anos (107,1%) e dos 80 aos 84 anos (42,4%).

Gráfico 7: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário alto

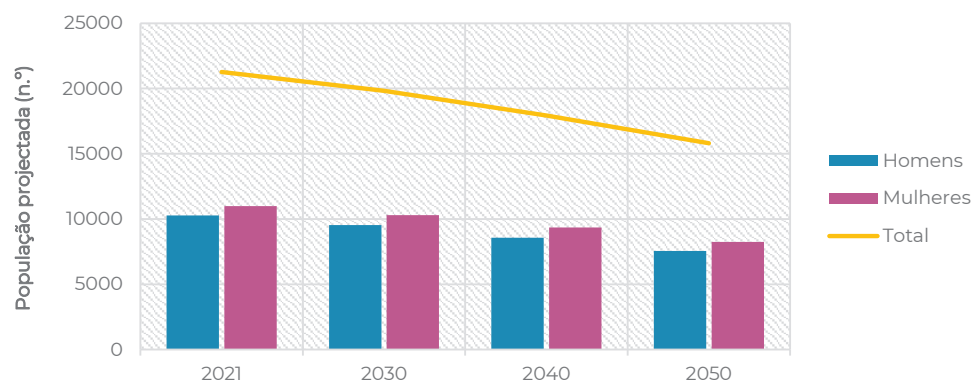


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

3.1.1.4.2 CENÁRIO CENTRAL

A consideração do cenário central na elaboração do exercício de projeção populacional permitiu estimar a possível quebra de 5.460 efetivos, entre os anos 2021 e 2050, conforme evidencia o Gráfico 8. Em 2030, a população poderá fixar-se em 19.831 habitantes (9.534 homens e 10.297 mulheres); em 2040, é provável que se contabilizem 17.932 efetivos (8.578 homens e 9.354 mulheres); e em 2050, a população total do concelho poderá chegar aos 15.809 residentes (7.563 homens e 8.246 mulheres).

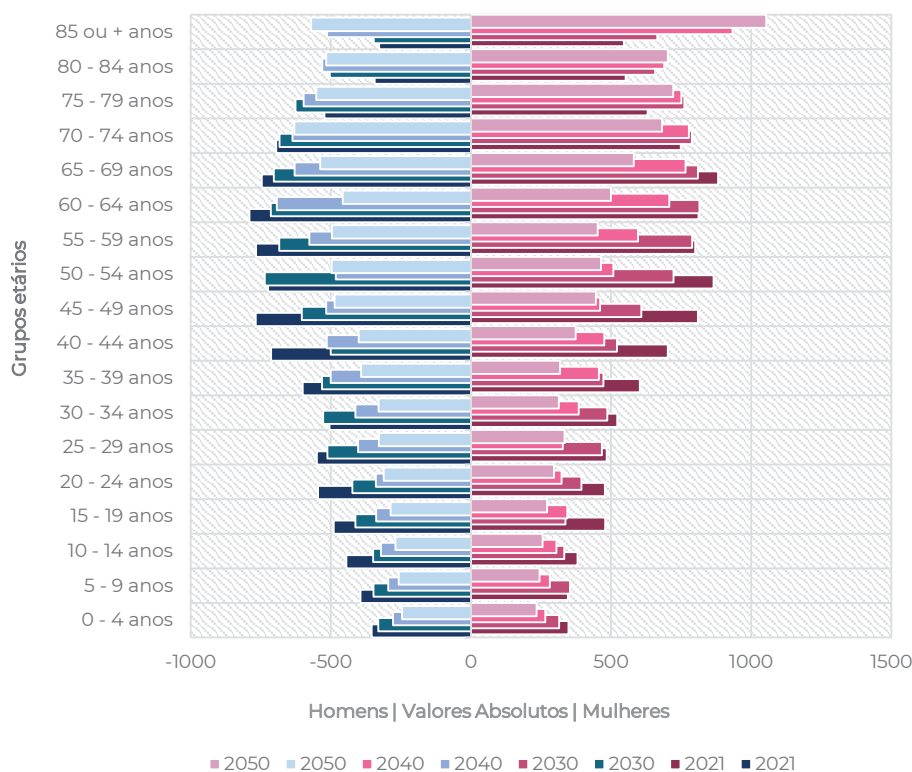
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho (2021 a 2050) – cenário central



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

A representação gráfica da possível evolução da população do concelho de Vale de Cambra, torna evidente a tendência de diminuição e envelhecimento da população entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050. A pirâmide etária projetada para o período referido, é exposta no Gráfico 9.

Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho (2021, 2030, 2040, 2050) – cenário central

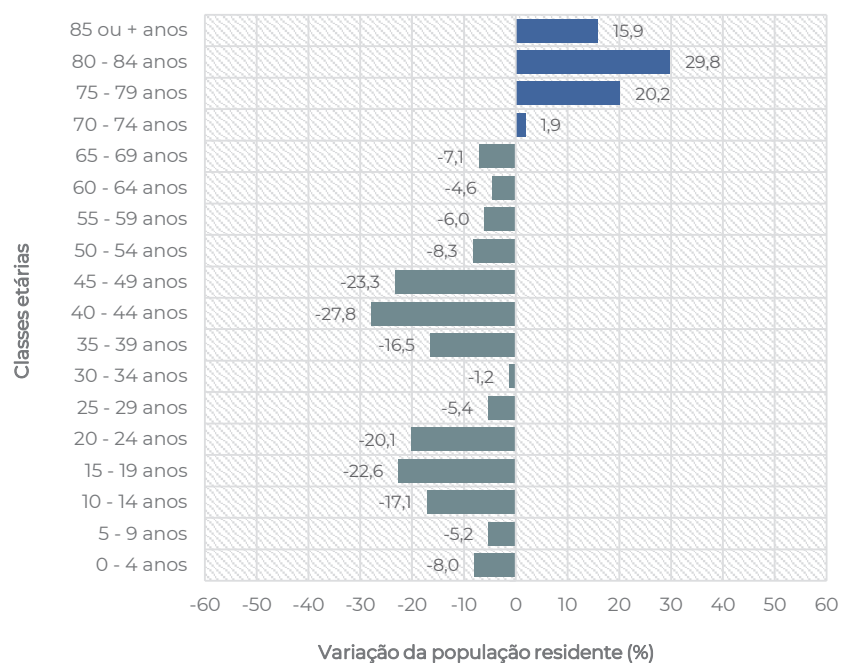


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Considerando o período compreendido entre 2021 e 2030 (Gráfico 10), denota-se que a perda de efetivos poderá ser mais acentuada nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-27,8%), dos 45 aos 49 anos (-23,3%) e dos 15 aos 19 anos (-22,6%).

Em oposição, observam-se taxas de variação positiva a partir dos 70 anos, pelo que as mais expressivas são estimadas nas faixas etárias dos 80 aos 84 anos (29,8%), dos 75 aos 79 anos (20,2%) e dos 85 ou mais anos (15,9%).

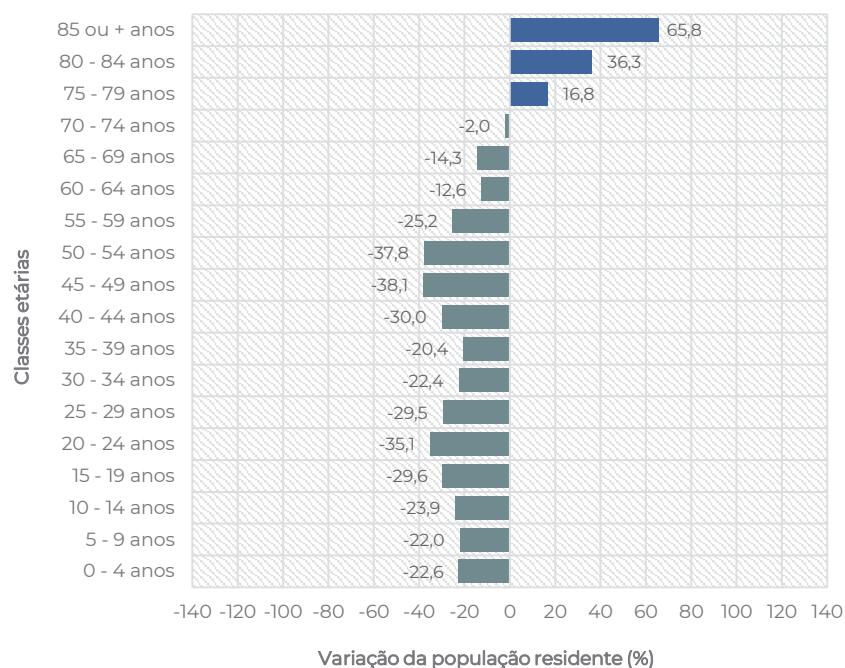
Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Entre 2021 e 2040 (Gráfico 11) a perda populacional poderá tornar-se mais evidente. Com efeito, deverá observar-se decréscimos da população, sendo os mais significativos a registar-se nas faixas etárias dos 45 aos 49 anos (-38,1%), dos 50 aos 54 anos (-37,8%) e dos 20 aos 24 anos (-35,1%). Em oposição a esta tendência, as faixas etárias dos 85 e mais anos (65,8%) e dos 80 aos 84 anos (36,3%) deverão apresentar crescimentos da população mais expressivos.

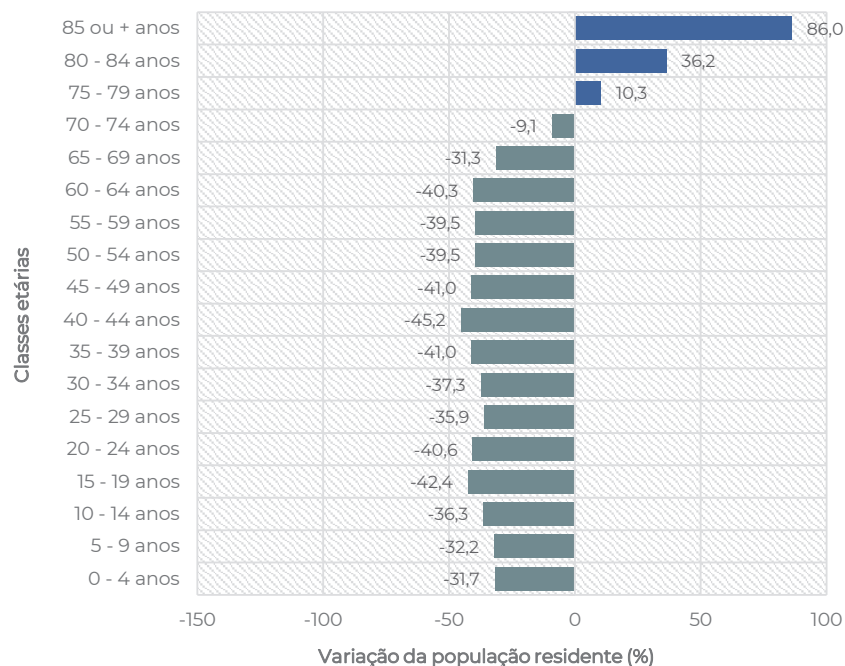
Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

No que concerne ao horizonte temporal entre os anos de 2021 e 2050, este deverá consolidar a tendência de decréscimo da população, com decréscimos que deverão estar compreendidos entre os 0 e os 74 anos. As quebras mais significativas deverão registar-se nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-45,2%), dos 15 aos 19 anos (-42,4%), dos 35 aos 39 anos e dos 45 aos 49 anos (-41,0%, ambos). Em contraste com a tendência observada, a faixa etária dos 85 ou mais anos deverá obter um incremento de 86,0% (Gráfico 12).

Gráfico 12: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário central

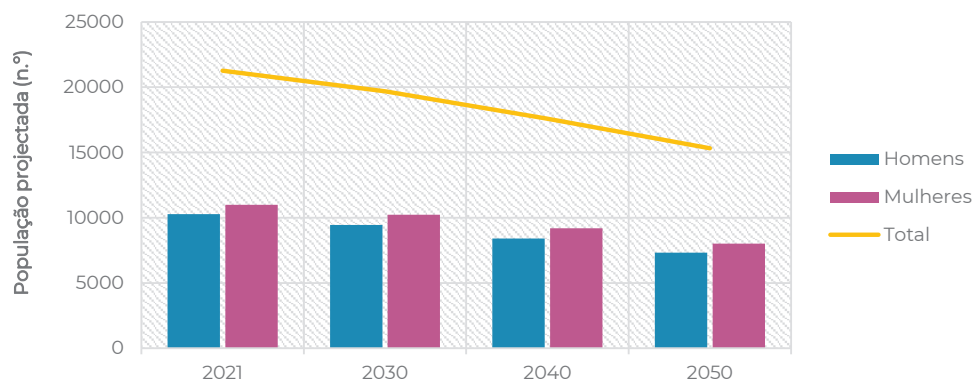


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

3.1.1.4.3 CENÁRIO BAIXO

Tendo em conta os pressupostos menos favoráveis ao desenvolvimento demográfico concelhio, o exercício prospetivo da população permitiu determinar a possível perda de 5.946 residentes entre os anos 2021 e 2050 (Gráfico 13).

Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho (2021 a 2050) – cenário baixo

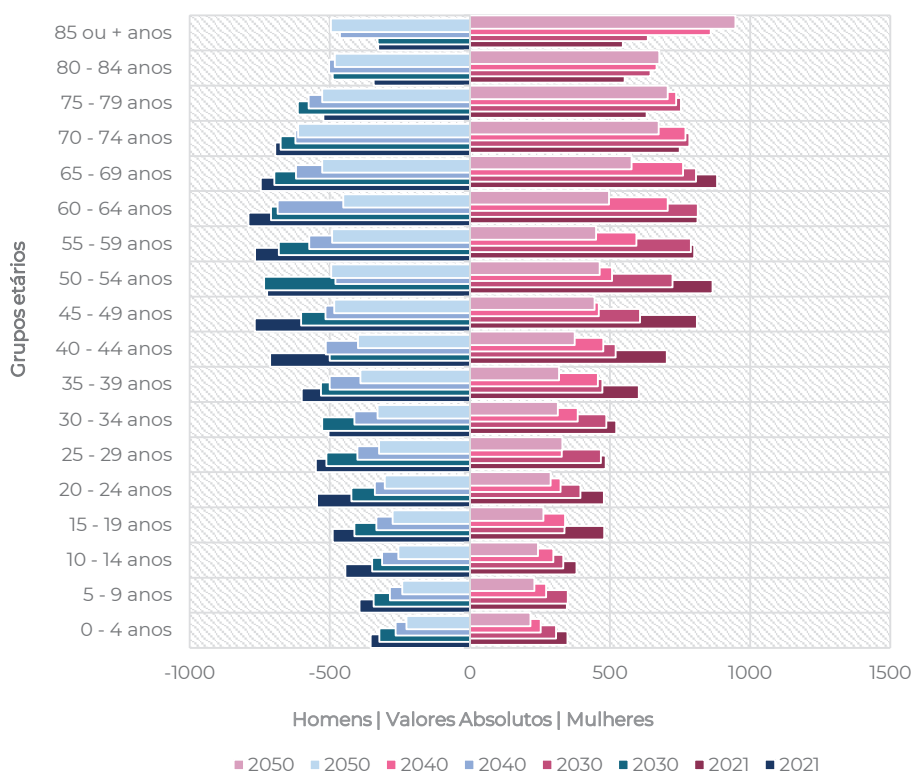


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

De acordo com este cenário, estima-se que a população se venha a fixar, em 2030, em 19.677 residentes (9.457 homens e 10.220 mulheres); no ano de 2040, o número de habitantes poderá chegar aos 17.592 (8.405 homens e 9.187 mulheres); e em 2050, a população poderá diminuir para 15.323 residentes (7.316 homens e 8.007 mulheres).

A partir do Gráfico 14, é possível observar a evolução da população por sexo e grupos etários quinquenais, entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050, representada sob a forma de pirâmide etária. Este tipo de representação torna evidente a tendência de declínio e envelhecimento da população.

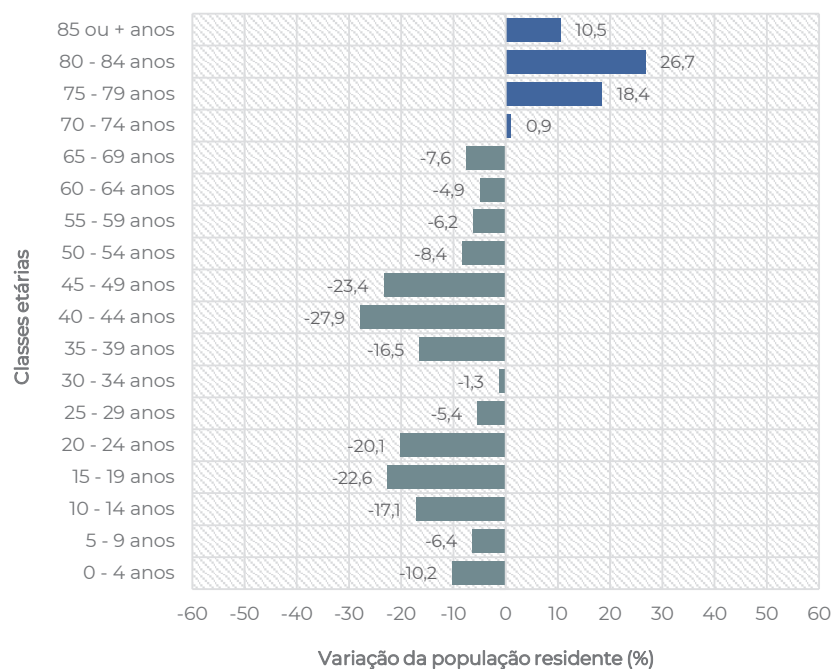
Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho (2021, 2030, 2040, 2050) – cenário baixo



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Numa análise mais detalhada por classe etária, e conforme representado no Gráfico 15, observa-se, entre os anos 2021 e 2030, que as maiores quebras poderão assistir-se nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-27,9%), dos 45 aos 49 anos (-23,4%) e dos 15 aos 19 anos (-22,6%). Por outro lado, os maiores incrementos poderão ocorrer nas faixas etárias dos 80 aos 84 anos (26,7%) e dos 75 aos 79 anos (18,4%).

Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo

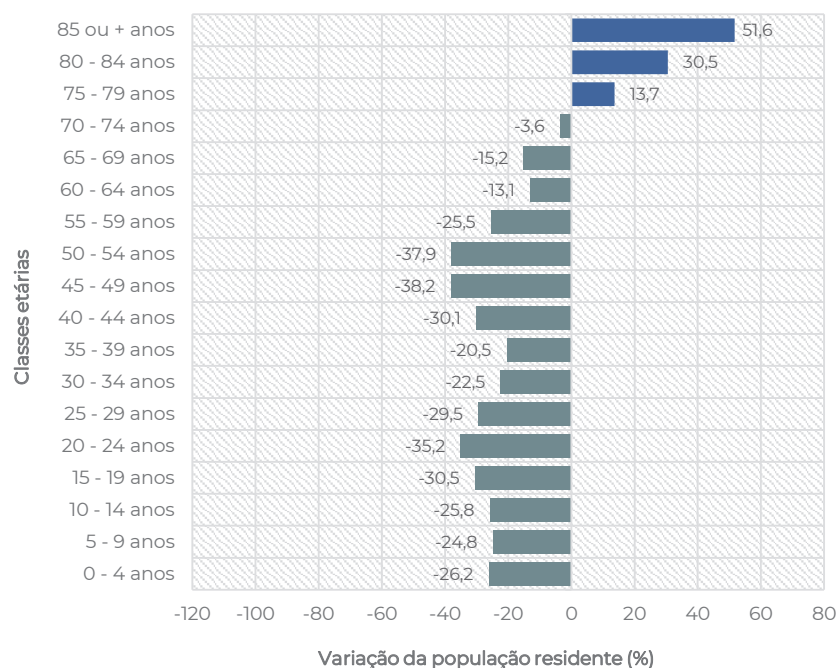


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

No horizonte temporal entre 2021 e 2040, estima-se a perda generalizada de efetivos dos 0 aos 74 anos, com destaque para as faixas etárias dos 45 aos 49 anos (-38,2%), dos 50 aos 54 anos (-37,9%) e dos 20 aos 24 anos (-35,2%).

Por outro lado, é estimado que a população com idades compreendidas entre 85 e mais anos tenha um aumento de 51,6%, a população com idades entre 80 e 84 anos tenha um aumento de 30,5% e a faixa etária dos 75 aos 79 anos deverá observar um aumento de 13,7% (Gráfico 16).

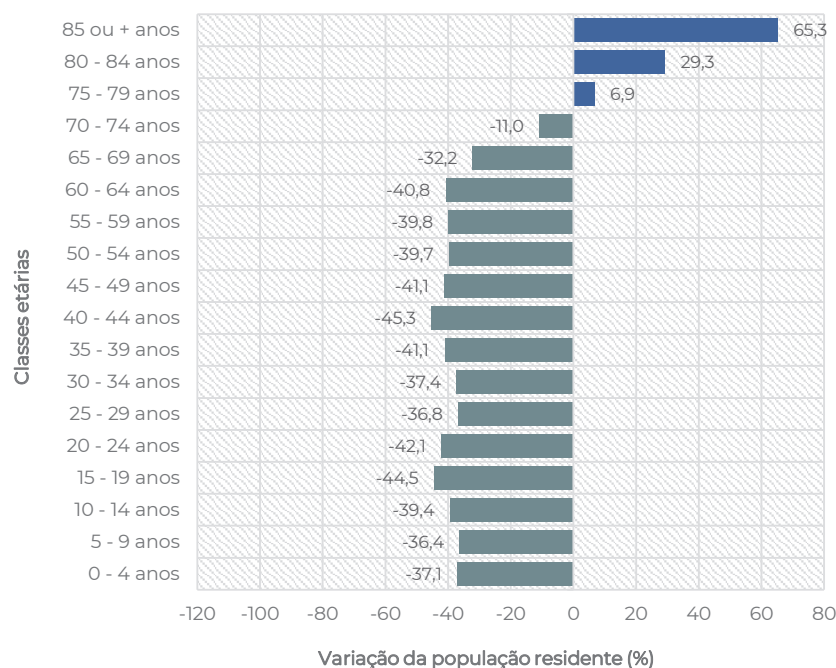
Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário baixo



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

Incidindo a análise prospetiva no horizonte temporal de 2050, é evidente a quebra generalizada da população, nomeadamente nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-45,3%), dos 15 aos 19 anos (-44,5%) e dos 20 aos 24 anos (-42,1%). As faixas etárias dos 85 ou mais anos (65,3%) e dos 80 aos 84 anos (29,3%), deverão ser as que observam um aumento da população mais expressivo (Gráfico 17).

Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário baixo



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

3.1.1.4.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

Os exercícios prospetivos realizados permitem antever a evolução da população residente no concelho de Vale de Cambra até 2050, sem a intervenção de políticas e sem a ocorrência de acontecimentos imprevisíveis e/ou de natureza excecional.

Após a análise detalhada de cada um dos cenários socioeconómicos projetados, o Quadro 8 sintetiza os resultados obtidos a partir dos exercícios realizados.

Quadro 8: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho (2030, 2040 e 2050)

HORIZONTE TEMPORAL	HABITANTES			VARIAÇÃO ¹²					
	CENÁRIO BAIXO	CENÁRIO CENTRAL	CENÁRIO ALTO	CENÁRIO BAIXO		CENÁRIO CENTRAL		CENÁRIO ALTO	
	N.º	N.º	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%
2030	19.677	19.831	20.044	-1.592	-7,5	-1.438	-6,8	-1.225	-5,8
2040	17.592	17.932	18.381	-3.677	-17,3	-3.337	-15,7	-2.888	-13,6
2050	15.323	15.809	16.456	-5.946	-28,0	-5.460	-25,7	-4.813	-22,6

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2024); Projeções da população residente, INE (2024).

¹² Relativamente ao ano de 2021.

Em termos gerais, observa-se uma tendência de decréscimo populacional nos três cenários considerados (alto, central e baixo).

3.1.2 ECONOMIA

3.1.2.1 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

Em 2023, o produto interno bruto (PIB) do contexto territorial onde está inserido o concelho de Vale de Cambra (Quadro 9), era representado na NUT II – Norte em 30,9% (78.659,537 milhões de euros) e na NUT III – Área Metropolitana do Porto em 16,9% (43.126,972 milhões de euros) do PIB nacional.

Quadro 9: Produto Interno Bruto (€ e %) nas NUT II – Norte, NUT III – Área Metropolitana do Porto e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2023

UNIDADE TERRITORIAL	PRODUTO INTERNO BRUTO				VARIÇÃO RELATIVA (%) (2011-2023)
	2011		2023		
	€ (MILHÕES)	%	€ (MILHÕES)*	%	
NUT I - Continente	168.005,336	100,0	254.837,948	100,0	51,7
NUT II - Norte	49.837,235	29,7	78.659,537	30,9	57,8
NUT III - Área Metropolitana do Porto	27.276,69	16,2	43.126,972	16,9	58,1

*Dados provisórios

Fonte: Contas económicas regionais, INE (2025).

No que diz respeito à variação relativa entre os anos de 2011 e 2023, verifica-se um aumento de 51,7% a nível nacional e aumentos mais significativos a nível regional e sub-regional, de 57,8% e 58,1%, respetivamente.

3.1.2.2 VALOR ACRESCENTADO BRUTO (VAB)

No ano de 2023, o total do valor acrescentado bruto (VAB) das empresas do concelho de Vale de Cambra correspondia a 275.950.160€, representando um aumento de 64,0% relativamente ao ano de 2011, quando o mesmo valor se fixava em 168.282.861€ (Quadro 10).

Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa (%), entre 2011 e 2023

CAE (VER.3)	VALOR ACRESCENTADO BRUTO				VARIÇÃO RELATIVA (%) (2011-2023)
	2011		2023		
	€	%	€	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	441.725	0,3	771.365	0,3	74,6
Indústrias extrativas	*	-	*	-	-
Indústrias transformadoras	125.862.189	74,8	202.617.666	73,4	61,0
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	*	-	56.131	0,0	-
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	*	-	*	-	-

CAE (VER.3)	VALOR ACRESCENTADO BRUTO				VARIACÃO RELATIVA (%) (2011-2023)
	2011		2023		
	€	%	€	%	
Construção	6.646.209	3,9	9.253.557	3,4	39,2
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	14.189.521	8,4	27.933.938	10,1	96,9
Transportes e armazenagem	3.109.075	1,8	6.219.837	2,3	100,1
Alojamento, restauração e similares	3.256.329	1,9	5.558.553	2,0	70,7
Atividades de informação e de comunicação	317.122	0,2	670.058	0,2	111,3
Atividades imobiliárias	1.441.203	0,9	2.346.636	0,9	62,8
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	4.869.192	2,9	7.050.828	2,6	44,8
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	1.554.403	0,9	4.364.946	1,6	180,8
Educação	198.110	0,1	793.092	0,3	300,3
Atividades de saúde humana e apoio social	2.496.802	1,5	4.138.557	1,5	65,8
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	172.223	0,1	883.010	0,3	412,7
Outras atividades de serviços	1.271.916	0,8	2.011.563	0,7	58,2
TOTAL	168.282.861	98,5	275.950.160	99,5	64,0

* Valor confidencial

Fonte: Sistema de contas integradas, INE (2025).

Do valor contabilizado em 2023, a maior proporção correspondia às empresas com atividade económica enquadrada nas “Indústrias transformadoras” (73,4%), seguida das empresas enquadradas no “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (10,1%).

No que diz respeito às unidades geográficas que enquadram o concelho de Vale de Cambra, verificadas no Quadro 11, a atividade económica associada às “Indústrias transformadoras” é a que agrega, em termos percentuais, o maior VAB nas unidades territoriais NUT III – Área Metropolitana do Porto e NUT II – Norte (25,7% e 30,4, respetivamente), assim como na NUT I – Continente (20,4%). A segunda atividade económica que incorpora o maior VAB está associada ao “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos”, com 20,6% na NUT III – Área Metropolitana do Porto, 19,0% na NUT II – Norte e 18,0% na NUT I – Continente.

Quadro 11: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente, em 2023

CAE (REV.3)	VALOR ACRESCENTADO BRUTO (%) (2023)			
	CONCELHO	NUT III – AMP	NUT II – NORTE	NUT I – CONTINENTE
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0,3	0,8	1,4	2,3
Indústrias extrativas	*	0,0	0,2	0,4
Indústrias transformadoras	73,4	25,7	30,4	20,4
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,02	3,2	2,8	4,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	*	1,1	1,2	1,3
Construção	3,4	7,1	10,7	7,7
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	10,1	20,6	19,0	18,0
Transportes e armazenagem	2,3	4,3	3,8	7,0

CAE (REV.3)	VALOR ACRESCENTADO BRUTO (%) (2023)			
	CONCELHO	NUT III – AMP	NUT II - NORTE	NUT I - CONTINENTE
Alojamento, restauração e similares	2,0	5,3	4,9	6,5
Atividades de informação e de comunicação	0,2	7,7	5,2	7,8
Atividades imobiliárias	0,9	3,6	3,1	3,1
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	2,6	6,9	5,8	7,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	1,6	6,1	4,9	7,1
Educação	0,3	1,1	0,9	1,1
Atividades de saúde humana e apoio social	1,5	4,0	3,6	3,5
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,3	1,7	1,4	1,5
Outras atividades de serviços	0,7	0,7	0,7	0,7
TOTAL	99,5	100,0	100,0	100,0

* Valor confidencial

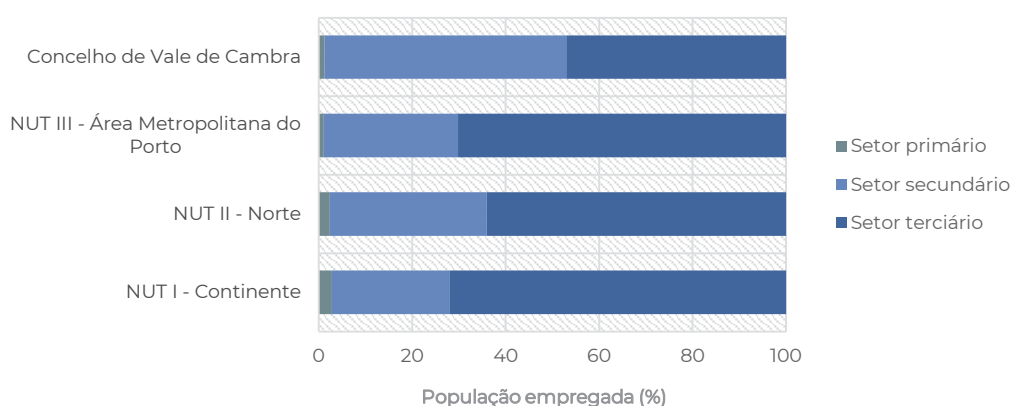
Fonte: Sistema de contas integradas, INE (2025).

3.1.2.3 ATIVIDADES ECONÓMICAS

3.1.2.3.1 POPULAÇÃO EMPREGADA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA

Em termos percentuais, em 2021, o setor secundário assumia uma maior expressão em todas as unidades territoriais representadas no Gráfico 18. No concelho de Vale de Cambra, a representatividade deste setor alcançava um valor percentual de 51,9%, superior aos valores registados na NUT III – Área Metropolitana do Porto (28,7%), na NUT II – Norte (33,5%) e na NUT I – Continente (25,2%).

Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente, em 2021



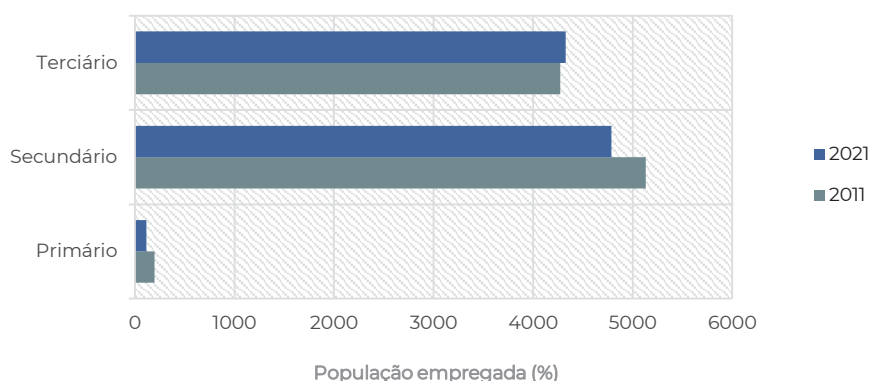
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2025).

O setor terciário (social e económico), que assumia a segunda maior expressão em todas as unidades territoriais, apresentava valores percentuais, de 46,9% no concelho de Vale de Cambra, 70,2% na NUT III – Área Metropolitana do Porto, 64,1% na NUT II – Norte e 71,9% na NUT I – Continente.

Por fim, o setor primário era o menos representativo em todas as unidades geográficas, à mesma data. Com efeito, 1,2% da população empregada do território concelhio encontrava-se empregada neste setor; as NUT III – Área Metropolitana do Porto e NUT II – Norte empregavam 1,1% e 2,4% da população, respetivamente, e a NUT I – Continente, empregava 2,8% da população.

Em termos de variação relativa (2011-2021), e em concreto no que concerne ao concelho de Vale de Cambra, importa referir que o setor terciário foi o único a registar um crescimento da população empregada, com um aumento de 2,38%. Em oposição, os setores primário e secundário observaram decréscimos na população que empregavam, percentualmente, em -0,81% e -1,58%, respetivamente (Gráfico 19).

Gráfico 19: População empregada (n.º), por setor de atividade económica no concelho (2011-2021)



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2025).

A distribuição espacial da população empregada por setor de atividade económica é exposta no Quadro 12. Conforme é possível observar, o setor primário registava, em 2021, valores percentuais entre 0,5%, na freguesia de São Pedro de Castelões, e 7,7%, na freguesia de Arões. Em termos de variação no último período intercensitário (2011-2021), todas as freguesias registaram uma quebra da população empregada neste setor, à exceção de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho (11,8%).

Em 2021, o setor secundário abarcava 51,9% da população empregada em todas as freguesias do concelho de Vale de Cambra, nomeadamente 58,5%, na freguesia de Roge e 58,0%, na freguesia de Cepelos. No entanto, no período intercensitário de 2011 a 2021, todas as freguesias registavam quebras de população empregada neste setor, destacando-se a freguesia de Roge com valores percentuais de -11,1%, a freguesia de Arões, de -10,9% e a freguesia de Macieira de Cambra, de -10,7%.

No que se refere ao setor terciário, a população empregada oscilava, em 2021, entre 39,7%, na freguesia de Cepelos, e 51,5%, na freguesia de Macieira de Cambra. Entre os anos censitários de 2011 e 2021, as freguesias de Cepelos, Macieira de Cambra e Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho registaram uma taxa de variação positiva de 5,6%, 5,4% e 2,0%, respetivamente. Por outro lado, as freguesias de Junqueira, Arões, Roge e São Pedro de Castelões registaram quebras de -5,6%, -11,0%, -0,4% e -0,1%, respetivamente.

Quadro 12: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho de Vale de Cambra, em 2021, e respetiva variação relativa, entre 2011 e 2021

FREGUESIA	SETOR DE ATIVIDADE (2021)						VARIAÇÃO RELATIVA (2011-2022)					
	PRIMÁRIO		SECUNDÁRIO		TERCIÁRIO		PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	TERCIÁRIO			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%						
Arões	26	7,7	164	48,8	146	43,5	-42,2	-10,9	-11,0			
Cepelos	11	2,3	275	58,0	188	39,7	-45,0	-5,2	5,6			
Junqueira	9	2,8	163	50,2	153	47,1	-73,5	-5,2	-5,6			
Macieira de Cambra	23	1,2	913	47,4	992	51,5	-25,8	-10,7	5,4			
Roge	10	1,5	391	58,5	267	40,0	-33,3	-11,1	-0,4			
São Pedro de Castelões	16	0,5	1.563	52,5	1.400	47,0	-52,9	-6,1	-0,1			
Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho	19	0,8	1.318	52,4	1.180	46,9	11,8	-3,0	2,0			
Concelho de Vale de Cambra	114	1,2	4.787	51,9	4.326	46,9	-41,8	-6,7	1,3			

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2025).

3.1.2.3.2 POPULAÇÃO EMPREGADA POR ATIVIDADE ECONÓMICA

No ano censitário de 2021, a população empregada encontrava-se distribuída pelas diferentes atividades económicas, sendo que as “Indústrias transformadoras” (45,0%) e o “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (11,8%) agregavam mais população empregada no território concelhio (Quadro 13).

Quadro 13: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente, em 2021

CAE (REV.3)	POPULAÇÃO EMPREGADA (%) (2021)			
	CONCELHO	NUT III – AMP	NUT II - NORTE	NUT I - CONTINENTE
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	1,2	1,1	2,4	2,8
Indústrias extrativas	0,1	0,1	0,2	0,2
Indústrias transformadoras	45,0	21,3	23,4	16,2
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,2	0,4	0,4	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,4	0,7	0,7	0,7
Construção	6,3	6,3	8,9	7,7
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	11,8	17,7	16,6	16,2
Transportes e armazenagem	2,2	4,1	3,2	4,0
Alojamento, restauração e similares	3,0	5,2	4,6	5,6
Atividades de informação e de comunicação	1,3	3,4	2,5	3,4
Atividades financeiras e de seguros	2,1	2,1	1,6	2,3
Atividades imobiliárias	0,4	1,0	0,7	1,0
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	3,4	5,3	4,3	4,9
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	2,3	4,7	3,9	4,8
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	4,2	5,1	5,8	7,6
Educação	5,0	7,3	7,0	7,3
Atividades de saúde humana e apoio social	7,8	9,7	9,2	10,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,6	1,2	1,0	1,1
Outras atividades de serviços	1,8	2,3	2,2	2,3
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	1,0	1,3	1,3	1,4
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2025).

Numa análise comparativa ao contexto territorial, é possível verificar que nas NUT III – Área Metropolitana do Porto e NUT II – Norte era também as “Indústrias transformadoras” que empregavam mais população, com 21,3% e 23,4%, respetivamente. Por sua vez, na NUT I – Continente empregava mais população as atividades de “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” e as “Indústrias transformadoras” com 16,2% em ambas as atividades económicas.

Relativamente à variação ocorrida entre os anos 2011 e 2021, e em concreto no concelho de Vale de Cambra, conforme evidenciado no Quadro 14, os maiores acréscimos de população empregada ocorreram na “Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição” (70,0%), nas “Atividades de informação e de comunicação” (69,4%), nas “Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares” (58,4%) e nas “Atividades financeiras e de seguros” (52,3%).

Quadro 14: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa, entre 2011 e 2021

CAE (REV.3)	POPULAÇÃO EMPREGADA				VARIACÃO RELATIVA (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	196	2,0	114	1,2	-41,8
Indústrias extrativas	16	0,2	8	0,1	-50,0
Indústrias transformadoras	4.384	45,7	4.151	45,0	-5,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	41	0,4	16	0,2	-61,0
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	20	0,2	34	0,4	70,0
Construção	671	7,0	578	6,3	-13,9
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	1.313	13,7	1.087	11,8	-17,2
Transportes e armazenagem	226	2,4	201	2,2	-11,1
Alojamento, restauração e similares	332	3,5	274	3,0	-17,5
Atividades de informação e de comunicação	72	0,8	122	1,3	69,4
Atividades financeiras e de seguros	128	1,3	195	2,1	52,3
Atividades imobiliárias	25	0,3	37	0,4	48,0
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	197	2,1	312	3,4	58,4
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	167	1,7	215	2,3	28,7
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	379	3,9	384	4,2	1,3
Educação	610	6,4	459	5,0	-24,8
Atividades de saúde humana e apoio social	516	5,4	722	7,8	39,9
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	47	0,5	59	0,6	25,5
Outras atividades de serviços	129	1,3	167	1,8	29,5
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	131	1,4	92	1,0	-29,8
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	0,0	0	0,0	0,0
TOTAL	9.600	100,0	9.227	100,0	-3,9

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2025).

Em sentido oposto, são de referir as atividades de “Elettricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” (-61,0%), as “Indústrias extrativas” (-50,0%) e a “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (-41,8%), atividades económicas nas quais a quebra do número de empregados foi mais acentuada.

3.1.2.3.3 EMPRESAS POR ATIVIDADE ECONÓMICA

À data dos últimos censos, existiam 2.669 empresas no concelho de Vale de Cambra, das quais 458 estavam enquadradas na atividade económica “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (17,2%). Em termos de expressão, seguem-se as “Indústrias transformadoras” (389 empresas; 14,6%) e as “Atividades administrativas e dos serviços de apoio” (329 empresas; 12,3%).

Numa breve análise às unidades territoriais que enquadram o território concelhio, denota-se que as empresas associadas às “Atividades administrativas e dos serviços de apoio” assumiam maior expressão na NUT III – Área Metropolitana do Porto (17,9%), as empresas associadas ao “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” tinham maior expressão na NUT II – Norte (16,3%) e, por fim, na NUT I – Continente eram as “Atividades administrativas e dos serviços de apoio” (16,3%).

A representatividade, em termos percentuais, das empresas enquadradas nas diversas atividades económicas nas unidades territoriais em análise, no ano 2021, encontra-se expressa no Quadro 15.

Quadro 15: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Vale de Cambra, NUT III – Área Metropolitana do Porto, NUT II – Norte e NUT I – Continente, em 2021

CAE (REV.3)	EMPRESAS (%) (2021)			
	CONCELHO	NUT III – AMP	NUT II – NORTE	NUT I – CONTINENTE
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	11,3	2,6	9,5	7,6
Indústrias extrativas	0,0	0,0	0,1	0,1
Indústrias transformadoras	14,6	5,7	6,6	4,6
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,3	0,3	0,3	0,3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,1	0,1	0,1	0,1
Construção	7,6	5,4	7,3	7,2
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	17,2	15,8	16,3	14,5
Transportes e armazenagem	1,4	3,7	2,8	3,6
Alojamento, restauração e similares	6,1	7,2	7,0	8,1
Atividades de informação e de comunicação	0,8	2,3	1,7	2,3
Atividades imobiliárias	2,7	4,5	3,7	4,3
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	7,6	11,7	9,8	10,4
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	12,3	17,9	13,8	16,3
Educação	4,5	5,0	4,7	4,4
Atividades de saúde humana e apoio social	6,2	9,4	8,4	7,9
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1,5	3,1	2,6	3,1
Outras atividades de serviços	5,7	5,2	5,1	5,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2025).

Em termos de variação ocorrida no período intercensitário entre 2011 e 2021, e no que se refere às atividades económicas com mais expressão no concelho de Vale de Cambra, denota-se o aumento expressivo de empresas ligadas à “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (401,7%), à

“Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” (200,0%) e as ligadas às “Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas” (185,7%) (Quadro 16).

Quadro 16: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Vale de Cambra e respetiva variação relativa, entre 2011 e 2021

CAE (VER.3)	EMPRESAS				VARIACÃO RELATIVA (%) (2011-2022)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	60	2,7	301	11,3	401,7
Indústrias extrativas	1	0,0	1	0,0	0,0
Indústrias transformadoras	335	15,4	389	14,6	16,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	3	0,1	9	0,3	200,0
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1	0,0	2	0,1	100,0
Construção	235	10,8	204	7,6	-13,2
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	554	25,4	458	17,2	-17,3
Transportes e armazenagem	40	1,8	37	1,4	-7,5
Alojamento, restauração e similares	169	7,7	163	6,1	-3,6
Atividades de informação e de comunicação	17	0,8	22	0,8	29,4
Atividades imobiliárias	43	2,0	73	2,7	69,8
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	148	6,8	204	7,6	37,8
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	169	7,7	329	12,3	94,7
Educação	155	7,1	119	4,5	-23,2
Atividades de saúde humana e apoio social	120	5,5	165	6,2	37,5
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	14	0,6	40	1,5	185,7
Outras atividades de serviços	118	5,4	153	5,7	29,7
TOTAL	2.182	100,0	2.669	100,0	22,3

Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2025).

Nas atividades económicas ligadas à “Educação”, ao “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” e à “Construção” observam-se os decréscimos mais acentuados, com -23,2%, -17,3% e -13,2%, respetivamente.

3.1.2.4 GRANDES PROJETOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO

Ainda na dimensão económica, mas numa lógica de análise prospetiva, importa abordar a existência de grandes projetos em curso ou previstos para o Município, na medida em que os mesmos possam impactar na estrutura socioeconómica do concelho, mas também nas vulnerabilidades ou oportunidades geradas pelo contexto de alterações climáticas.

Na sequência do exposto, para o Município de Vale de Cambra há a destacar os seguintes projetos (e investimentos a ele associados), em consonância com o Programa de Execução e Plano de Financiamento da 2.ª Revisão do PDM (Município de Vale de Cambra, 2025):

- **Estratégia Local de Habitação (ELH) de Vale de Cambra:** alinhada com o Programa 1.º Direito, esta estratégia visa dar resposta às carências habitacionais do concelho. O projeto envolve um diagnóstico das necessidades de habitação e a definição de um plano de ação para promover o acesso a uma habitação condigna para todos. As principais ações previstas incluem a reabilitação de edifícios para os destinar a arrendamento a custos acessíveis, a construção de novos fogos e a concessão de apoios para a reabilitação de habitações degradadas de propriedade privada. É um projeto de forte cariz social que visa garantir a coesão territorial e a qualidade de vida da população. A ELH encontra-se em implementação, com o Município a executar as suas primeiras fases.
- **Expansão e Qualificação das Áreas de Atividades Económicas:** previstas no âmbito das Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) do PDM, estas intervenções visam reforçar a capacidade de acolhimento empresarial. Destacam-se, pela dimensão e investimento estruturante, a ampliação da Área de Atividades Económicas de Algeriz (UOPG 6) e do Rossio (UOPG 4 e 5). Estes projetos implicam desafios e oportunidades para a mitigação (eficiência energética industrial) e impõem o planeamento de uma mobilidade sustentável de mercadorias e colaboradores.
- **Criação e Requalificação de Parques Urbanos:** investimentos estratégicos na infraestrutura verde e de lazer, essenciais para a adaptação climática (regulação térmica e ciclo da água). Destacam-se a criação do Parque Urbano de Macieira de Cambra (UOPG 1) e do Parque Urbano de São Pedro de Castelos (UOPG 2), cujo investimento reverterá para a qualidade de vida e resiliência dos aglomerados urbanos.
- **Centro de Tecnologia, Inovação e Documentação Museológica:** projeto alinhado com a estratégia sub-regional (AMP 2030) que prevê, entre outras ações, a aquisição e requalificação das instalações da antiga "Martins & Rebelo". Este projeto visa a criação de um polo de incubação de empresas e formação, funcionando como catalisador para a transição económica, inovação e fixação de conhecimento no concelho.

3.2 PERFIL CLIMÁTICO DO MUNICÍPIO

Segundo Antunes (2007), o clima pode ser definido como uma *"síntese de natureza estatística, do estado da atmosfera ou das suas fronteiras, referente a uma determinada área e a um determinado período de tempo"*. Com o intuito de efetivar essa síntese, é necessário recorrer a métodos estatísticos matemáticos aplicados aos elementos climáticos que definem e caracterizam o clima.

Neste sentido, o clima é definido por séries de valores médios ou normais da atmosfera, num determinado lugar e num dado período de tempo, sendo que esse período foi fixado em 30 anos, no Primeiro Congresso Internacional de Meteorologia, tendo início a primeira série no ano 1901 (Brito et al., 2005).

A contextualização do clima atual e cenarização do clima futuro constitui passo fundamental no diagnóstico territorial integrado no PMAC de Vale de Cambra, na medida em que permite identificar e compreender as principais vulnerabilidades do território e da população, antecipando os potenciais impactos futuros e suportando a decisão na definição estratégica e programação da ação climática.

3.2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

A caracterização climática do concelho de Vale de Cambra teve por base os valores das Normais Climatológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), referentes à estação de Aveiro

(n.º 702; latitude: 40.6353N; longitude: 8.6598W; altitude: 3,6 metros), no período de 30 anos, uma vez que é a que melhor representa a realidade climática do concelho.

Para os parâmetros «temperatura» e «precipitação» foram considerados os dados das Normais Climatológicas 1991-2020, enquanto a análise da «humidade relativa» e «vento» atendeu às normais climatológicas do período 1971-2000.

3.2.1.1 TEMPERATURA DO AR

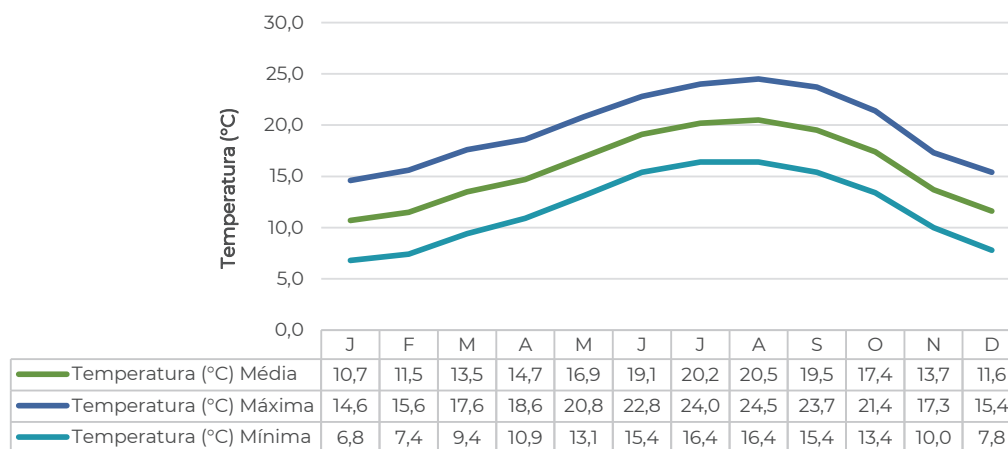
No Gráfico 20 encontra-se representada a temperatura média anual (representada a verde), a temperatura média máxima (representada a azul escuro) e a temperatura média mínima (representada a azul claro), registada na estação de Aveiro, no período de 1991 a 2020.

No que concerne à temperatura média anual, esta é de 15,8°C, constatando-se que os meses que apresentam os valores mais elevados são julho (20,2°C), agosto (20,5°C), setembro (19,5°C) e junho (19,1°C). Por outro lado, os meses que registam temperaturas mais baixas são janeiro (10,7°C), fevereiro (11,5°C) e dezembro (11,6°C).

Relativamente aos valores médios diários da temperatura máxima, observa-se que os meses que apresentam os valores mais expressivos são agosto (24,5°C), julho (24,0°C), setembro (23,7°C) e junho (22,8°C), contrariamente, aos meses de janeiro (14,6°C), dezembro (15,4°C) e fevereiro (15,6°C), que registam os valores mais baixos.

Quanto aos valores médios diários da temperatura mínima, verifica-se que os meses que apresentam os valores mais acentuados são julho e agosto (16,4°C, respetivamente), setembro e junho (15,4°C, respetivamente). Os meses que registam as temperaturas mais baixas são janeiro (6,8°C), fevereiro (7,4°C) e dezembro (7,8°C).

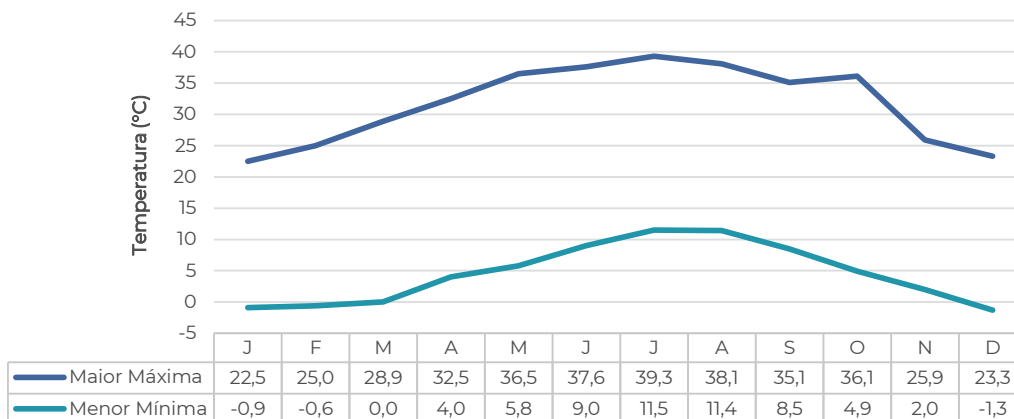
Gráfico 20: Temperatura média mensal, temperatura média máxima e temperatura média mínima



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Aveiro (1991 – 2020), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2025)

No Gráfico 21 encontram-se representados os valores extremos da temperatura (maior máxima e menor mínima), registados na estação de Aveiro, no período de 1991 a 2020.

Gráfico 21: Temperaturas extremas (máximas e mínimas)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Aveiro (1991 – 2020), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2025)

Em relação à maior temperatura máxima, constata-se que os meses que apresentam os valores mais elevados são julho (39,3°C), agosto (38,1°C) e junho (37,6°C). Por outro lado, os meses que registam os valores mais baixos são janeiro (22,5°C) e dezembro (23,3°C).

No que concerne à menor temperatura mínima registada, por fim, constata-se que os meses que apresentam os valores mais expressivos são julho (11,5°C), agosto (11,4°C), e junho (9,0°C), enquanto os meses de dezembro (-1,3°C), janeiro (-0,9°C) e fevereiro (-0,6°C) registam as temperaturas mais baixas.

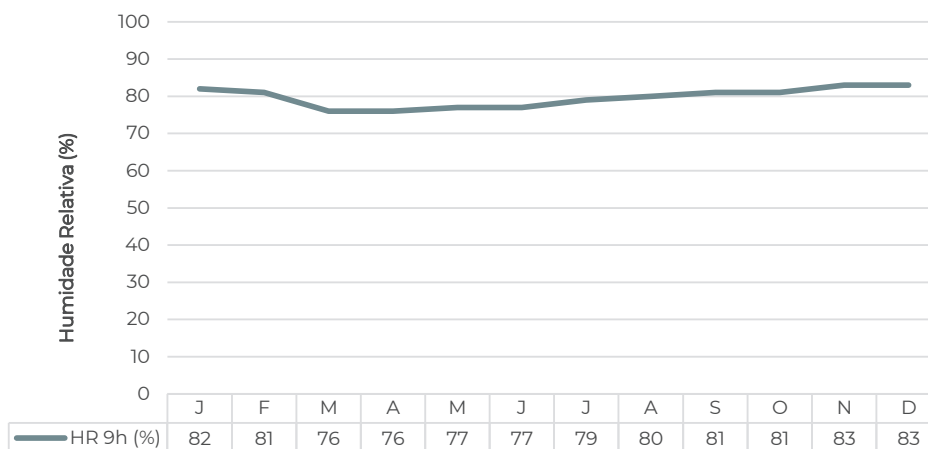
3.2.1.2 HUMIDADE RELATIVA DO AR

A humidade relativa do ar corresponde à relação entre a quantidade de vapor de água existente na atmosfera, a uma determinada temperatura, e aquela para a qual o ar ficaria saturado a essa mesma temperatura, sendo que esses valores se expressam em percentagem (%) – 0% corresponde ao ar seco e 100% corresponde ao ar saturado de vapor de água.

No Gráfico 22 encontra-se representada a humidade relativa média às 09 UTC¹³, ao longo dos doze meses do ano, registada na estação de Aveiro, no período de 1971 a 2000.

¹³ Tempo Universal Coordenado.

Gráfico 22: Humidade Média Relativa 9h (%)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Aveiro (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2025)

Na estação de Aveiro, a humidade relativa média é superior a 70% em todos os meses do ano. Neste sentido, constata-se que os meses que apresentam os valores de humidade relativa mais expressivos são dezembro (83%) e janeiro (82%). Inversamente, os meses que registam os valores mais reduzidos são março e abril (76%, respetivamente).

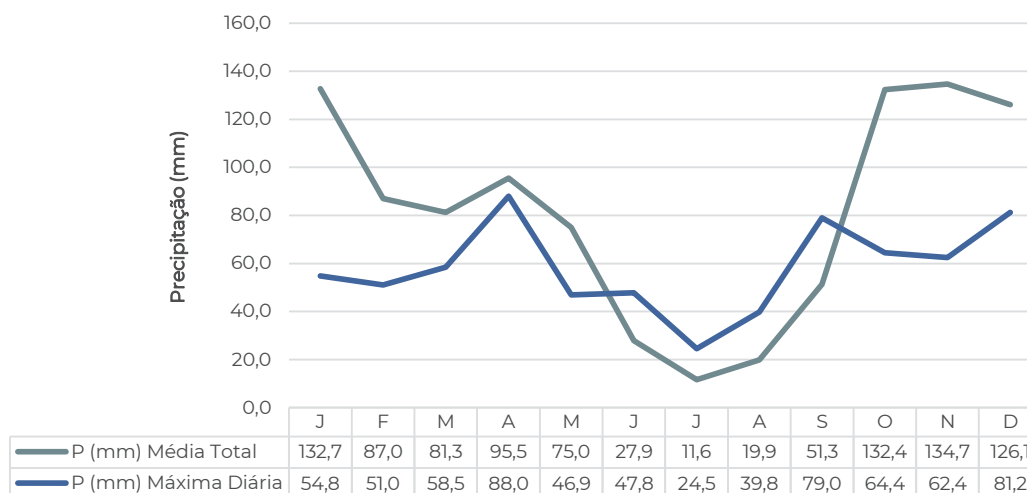
3.2.1.3 PRECIPITAÇÃO

A precipitação é um dos principais elementos controladores do ciclo hidrológico, para além de constituir um dos elementos do clima.

No Gráfico 23 encontram-se representados os valores médios mensais e os valores máximos diários da precipitação, registados na estação de Aveiro, no período de 1991 a 2020.

Tal como se verifica, de uma forma geral, ao longo do território nacional, também na Estação de Aveiro é nos meses de inverno que se registam os quantitativos pluviométricos mais elevados, salientando-se os meses de novembro (134,7mm), janeiro (132,7mm), outubro (132,4mm) e dezembro (126,1mm). Pelo contrário, é nos meses de verão que se registam os quantitativos pluviométricos menos significativos, destacando-se os meses de julho (11,6mm), agosto (19,9mm) e junho (27,9mm).

Gráfico 23: Valores mensais da precipitação e máximas diárias



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Aveiro (1991 – 2020), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2025)

Quanto à precipitação máxima diária, constata-se que os meses que apresentam os valores mais elevados são abril (88,0mm), dezembro (81,2mm) e setembro (79,0mm), enquanto, no sentido inverso, os meses que registam os valores mais reduzidos são julho e agosto (24,5mm e 39,8mm, respetivamente).

3.2.1.4 VENTO

O vento pode ser definido como o movimento do ar, com uma determinada direção e intensidade, que se dá através de quatro forças, designadamente a força de atrito, a força de Coriolis, a força gravitacional e o gradiente de pressão.

No Quadro 17 encontra-se representada a velocidade média do vento (km/h), na estação de Aveiro, no período de 1971 a 2000, no qual é possível constatar que, ao longo de todos os meses do ano, os valores oscilam entre 8,2 km/h, no mês de novembro, e 12,0 km/h, no mês de abril.

Quadro 17: Velocidade média do vento por km/h

MÊS	VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO (KM/H)
Janeiro	8,4
Fevereiro	9,3
Março	10,5
Abril	12,0
Maio	11,8
Junho	11,4
Julho	11,1
Agosto	10,4
Setembro	9,2

MÊS	VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO (KM/H)
Outubro	8,4
Novembro	8,2
Dezembro	9,1
Anual	10,0

Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Aveiro (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2025)

3.2.2 CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA

3.2.2.1 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

O estudo das alterações climáticas expectáveis para o território concelhio teve por base as projeções apresentadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), disponibilizadas no Portal do Clima. No Portal do Clima, as simulações regionais basearam-se no projeto CORDEX (EURO-CORDEX) tendo por base dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC: RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100) (Quadro 18).

Quadro 18: Ficha técnica das projeções climáticas para a NUT III – Área Metropolitana do Porto

	FICHA TÉCNICA
BI:	Área Metropolitana do Porto
REGIÃO:	Norte
PERÍODO REFERÊNCIA:	1971-2000
PERÍODO CENÁRIOS:	2041-2070 e 2071-2100
MODELOS:	Ensemble_Ensemble [Modelo 1] ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E [Modelo 2]
RESOLUÇÃO ESPACIAL:	Grelha de $\approx 11\text{km}$ ($0,11^\circ$)
PROJEÇÕES (CONCENTRAÇÃO GEE):	RCP4.5 e RCP8.5

O Portal do Clima utiliza uma nova abordagem (*Representative Concentration Pathways* ou *RCPs*) para o desenvolvimento de cenários de emissões, pelo que os resultados não devem ser diretamente comparados com a anterior metodologia (*Special Report on Emission Scenarios* ou *SRES*) que foi aplicada, por exemplo, nos projetos SIAM. A partir de uma concentração atual de CO_2 que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) utilizadas nesta ficha representam:

- **RCP4.5:** uma trajetória de aumento da concentração de CO_2 atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP8.5:** uma trajetória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO_2 de 950 ppm no final do século.

Foram utilizados dois modelos climáticos (ver ficha técnica acima) cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX. Foi selecionado o ponto da grelha mais próximo da NUT III Área Metropolitana do Porto, para o qual foram obtidos os valores diários de temperatura máxima, média e mínima; precipitação e velocidade do vento.

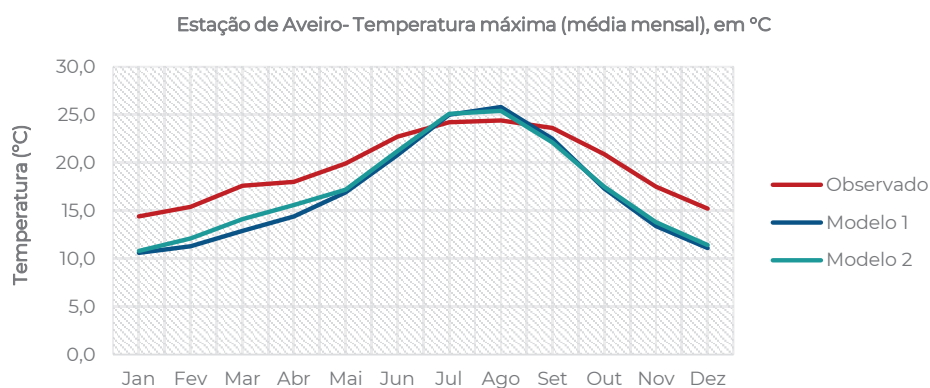
Para cada uma destas variáveis climáticas foram calculadas as médias mensais, sazonais e anuais, assim como alguns valores extremos, nomeadamente o número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos).

Com o propósito de identificar as anomalias projetadas entre o clima atual e futuro, todos os cálculos foram realizados para três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- 1971-2000 (clima atual);
- 2041-2070 (meio do século);
- 2071-2100 (final do século).

Os dados referentes ao clima atual apresentados no Portal do Clima são fornecidos por modelos, pelo que apresentam um viés (desvio) relativamente aos dados observados. Este viés, que se pressupõe manter-se ao longo do tempo, pode ser observado na comparação entre os dados modelados e os observados para a média da temperatura máxima na NUTS III Área Metropolitana do Porto, tendo por referência os dados referentes à estação de Braga, no período 1971-2000 (Gráfico 24).

Gráfico 24: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente – Área Metropolitana do Porto: estação de Aveiro



Fonte: Portal do Clima, IPMA (2022).

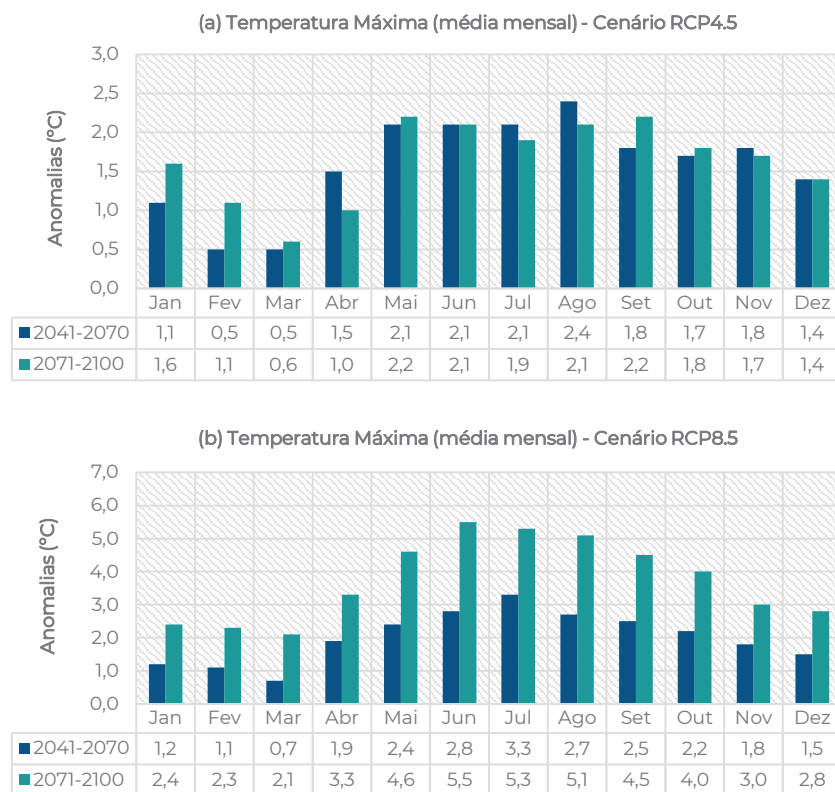
Nos pontos seguintes são apresentadas as projeções climáticas (médias e extremos) para a temperatura, precipitação e vento, complementadas com a projeção do índice de risco de incêndio e o índice de seca. Em cada variável, as figuras apresentadas indicam qual o modelo e o cenário a que se referem.

3.2.2.2 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

3.2.2.2.1 TEMPERATURA

Os dois modelos, para ambos os cenários, indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajetórias e variações sazonais diferentes (Gráfico 25). As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e para o outono (até 5°C e 4°C, respetivamente), seguidas do inverno e da primavera (até 3°C).

Gráfico 25: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]



Fonte: Portal do Clima, IPMA (2024).

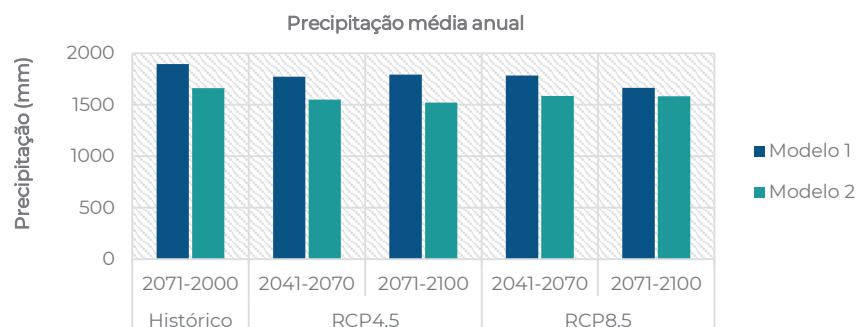
Espera-se que a temperatura mínima também aumente de forma acentuada, com os maiores desvios projetados para o outono e verão (até 4°C e 5°C, respetivamente), sendo menores nas restantes estações (até 3°C no inverno e na primavera).

Para a temperatura média anual projeta-se também um comportamento de subida ao longo do século, para qualquer um dos modelos e para ambos os cenários. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e para o outono (até 5°C), seguidas da primavera e do inverno (ambos até 3°C).

3.2.2.2.2 PRECIPITAÇÃO

As projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução até 12% relativamente ao clima atual (Gráfico 26).

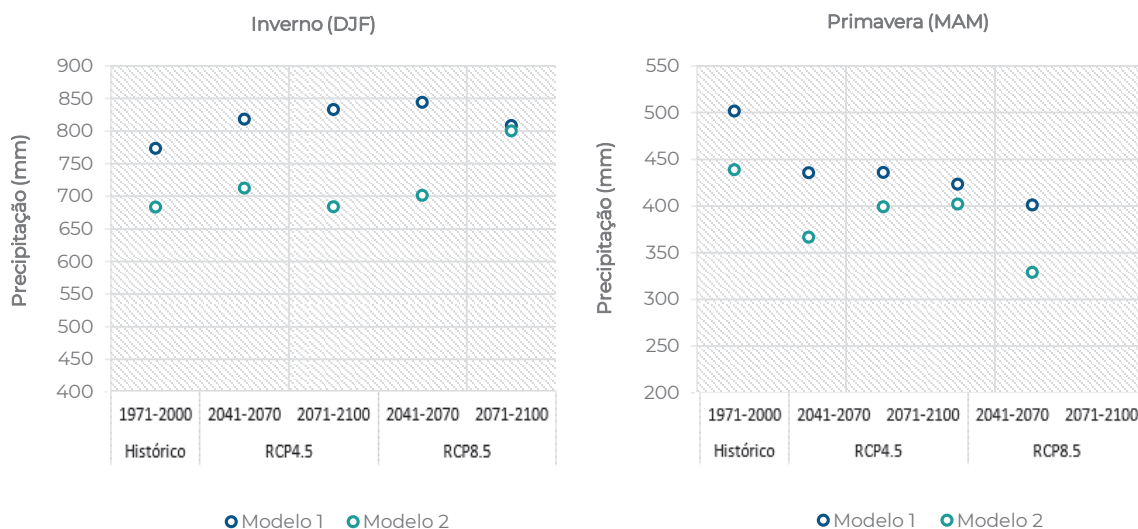
Gráfico 26: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros

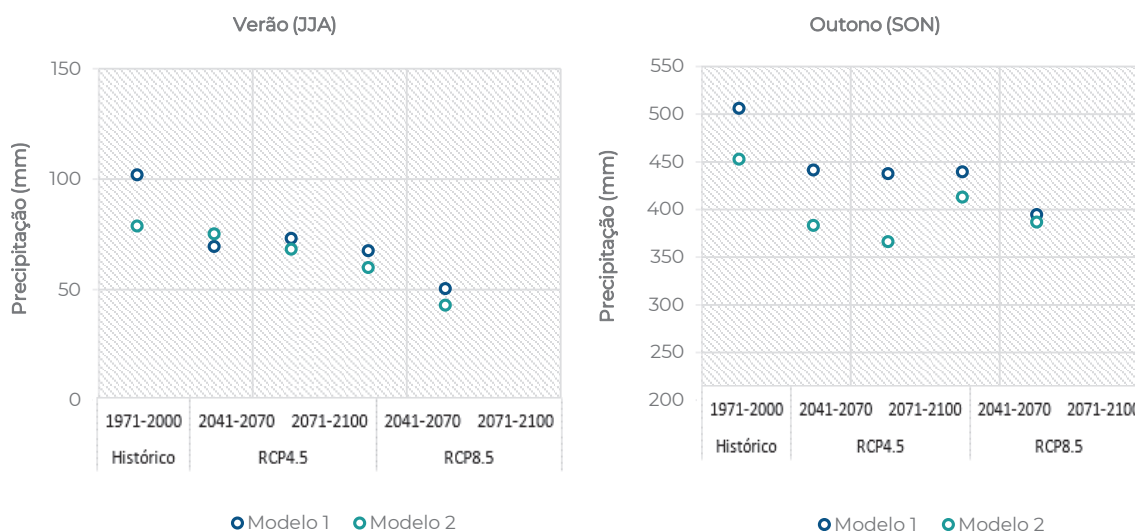


Fonte: Portal do Clima, IPMA (2024).

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 25% e 51%, respetivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é reduzida (Gráfico 27).

Gráfico 27: Média da precipitação por estação do ano (projeções para os dois modelos e ambos os cenários)





Fonte: Portal do Clima, IPMA (2024).

Para o outono projetam-se também decréscimos bastante significativos, oscilando entre os 9% (cenário RCP8.5, modelo 2), a meio do século, e os 22% (cenário RCP8.5, modelo 1) no final do século. No inverno, as anomalias variam entre uma manutenção da temperatura e um aumento de até 17% (cenário RCP8.5, modelo 2) no final do século.

3.2.2.2.3 VENTO

De acordo com as projeções de ambos os modelos, os valores de velocidade do vento (média anual) poderão diminuir (até um máximo de 3%) no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se ou diminuir no inverno e no verão até 2% e 3%, respetivamente. Na primavera as projeções indicam que a velocidade do vento poderá diminuir entre 3% e 6%, assim como no outono (entre 3% e 8%).

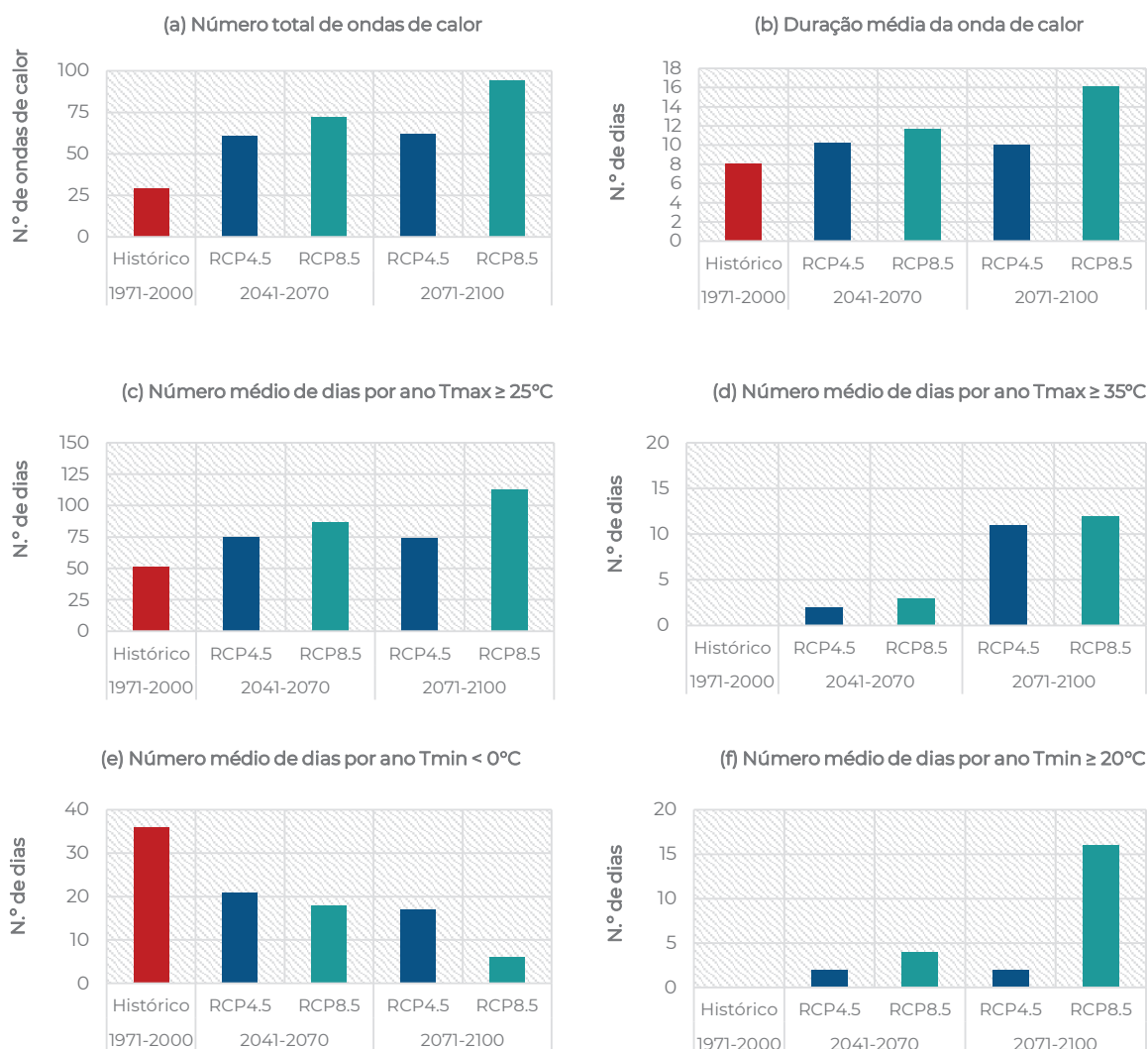
3.2.2.3 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

3.2.2.3.1 TEMPERATURA

É projetado um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 23 e 62 dias) até ao final do século. Quanto ao número de dias muito quentes, projeta-se um aumento de até 15 dias. Projeta-se um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a mais de três vezes superior no cenário RCP8.5), sendo que a sua duração tende a ser superior (até 8 dias no final do século). Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento em todos os modelos e cenários, podendo atingir as 21 noites. O número de dias de geada diminui em todos os modelos e cenários, projetando-se variações negativas entre os 4 e os 30 dias.

No Gráfico 28 são apresentadas as projeções dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e cenários futuros, assumindo como referência, para efeitos ilustrativos, o modelo 2.

Gráfico 28: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2]

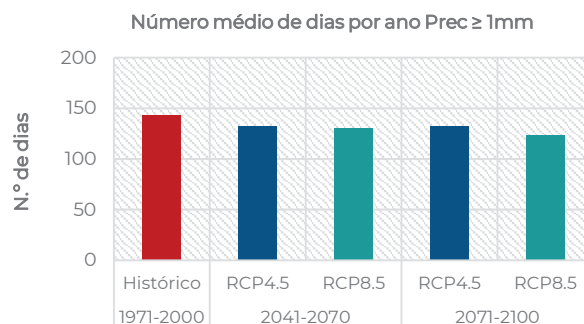


Fonte: Portal do Clima, IPMA (2024).

3.2.2.3.2 PRECIPITAÇÃO

O número de dias de chuva ($\geq 1\text{mm}$) poderá diminuir entre 11 a 25 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, no verão e no outono. Para efeitos ilustrativos, é apresentada no Gráfico 29 a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

Gráfico 29: Número médio de dias de chuva [modelo 2]

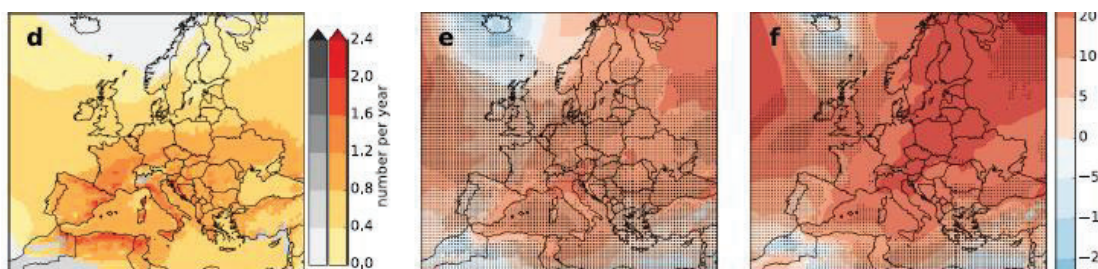


Fonte: Portal do Clima, IPMA (2024).

3.2.2.3.3 VENTO

Segundo Rädle et. Al. (2019) a frequência de eventos climáticos convectivos, trovoadas e ventos fortes, tenderá a aumentar na Europa até o final deste século (Figura 4).

Figura 4: Projeções de evolução das rajadas de vento (≥ 25 m/s) no final do século (2071-2100) segundo o RCP4.5 e RCP8.5



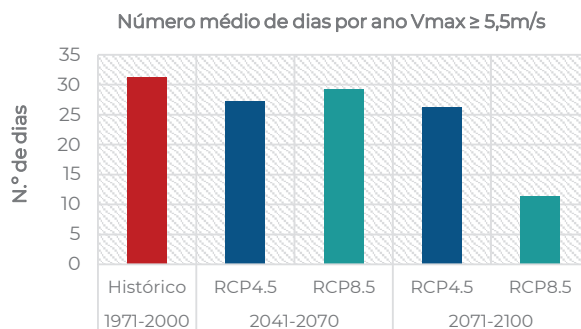
Fonte: Rädle et. Al., 2019.

O aumento esperado da temperatura do mar é outro fator que pode afetar a formação de fenómenos como furacões e tempestades tropicais em locais pouco suscetíveis geograficamente, como é o caso de Portugal.

Relativamente à projeção para o território, prevê-se que o número de dias com vento moderado a forte, ou superior ($> 5,5$ m/s), possa diminuir até 9 dias no final do século. De modo geral, projeta-se que estas ocorrências tendem a ser menos frequentes.

O número de dias com vento moderado a forte, ou superior ($> 5,5$ m/s), poderá diminuir até 25 dias no final do século. De modo geral, projeta-se que estas ocorrências tendem a ser menos frequentes. Para efeitos ilustrativos, é apresentada no Gráfico 30 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

Gráfico 30: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2].



Fonte: Portal do Clima, IPMA (2024).

3.2.2.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO)

Atendendo ao aumento da temperatura, à alteração do regime de precipitação e ao aumento da frequência das secas e ondas de calor, tal como são projetados pelos cenários climáticos, é expectável o aumento do risco meteorológico de incêndio, destacando-se o seu aumento substancial nos meses de primavera e outono com o consequente alargamento da época de maior risco de incêndio.

Neste contexto, são apresentadas, de seguida, as projeções do índice de risco moderado, alto e máximo de incêndio.

Considerando o **índice de risco moderado** de incêndio, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 40 dias com risco moderado de incêndio (Quadro 19).

Para o período temporal de 2041-2070, quer o cenário RCP4.5, quer o cenário RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco moderado de incêndio, sendo este aumento de 7 dias (projetando-se 47 dias com risco moderado de incêndio), no cenário RCP4.5, e de 4 dias, no cenário RCP8.5 (projetando-se 44 dias com risco moderado de incêndio).

Para o período temporal 1971-2100, o cenário RCP4.5 projeta o aumento de 6 dias de risco moderado de incêndio (projetando-se 46 dias com risco moderado de incêndio) e o cenário RCP8.5 projeta um aumento de 10 dias de risco moderado de incêndio (projetando-se 50 dias com risco moderado de incêndio).

Quanto ao **índice de risco elevado**, analisando o Quadro 20, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 17 dias com risco elevado de incêndio.

Para o período temporal de 2041-2070, quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco elevado de incêndio, sendo este aumento de 11 dias para o cenário RCP4.5 (28 dias com risco de incêndio elevado) e de 26 dias para o cenário RCP8.5 (33 dias com risco de incêndio elevado).

O mesmo se verifica para o período temporal 1971-2100, onde quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco elevado de incêndio, aumento este que será de 9 dias para o cenário RCP4.5 (26 dias com risco de incêndio elevado) e de 27 dias para o cenário RCP8.5 (44 dias com risco de incêndio elevado).

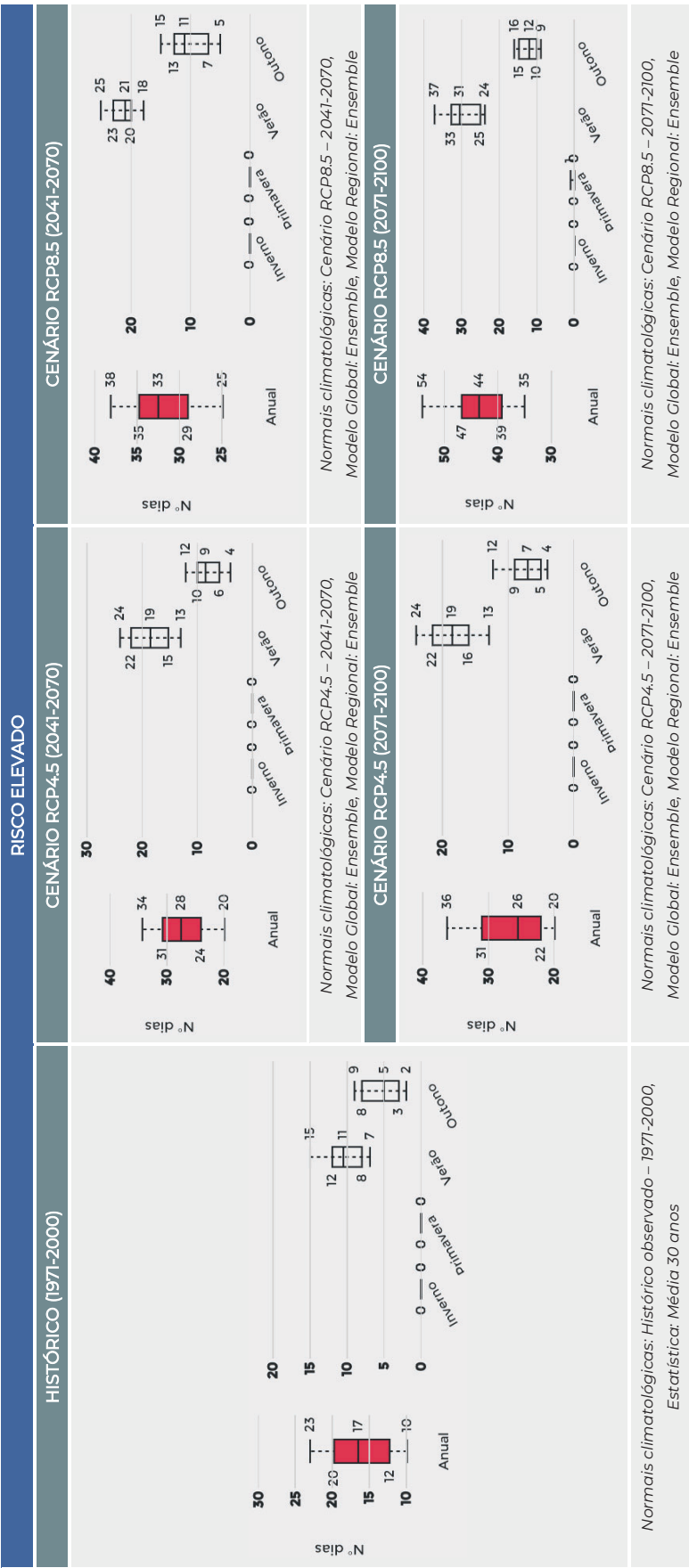
Por fim, no referente ao **índice de risco máximo**, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 3 dias com risco extremo de incêndio (Quadro 21).

Quadro 19: Índice de risco moderado de incêndio (NUT III – Área Metropolitana do Porto)

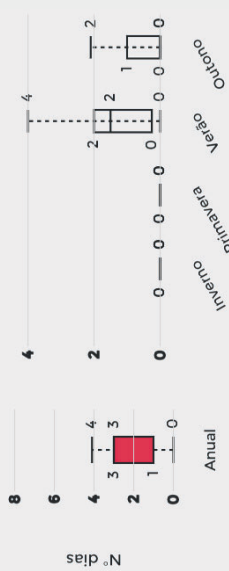
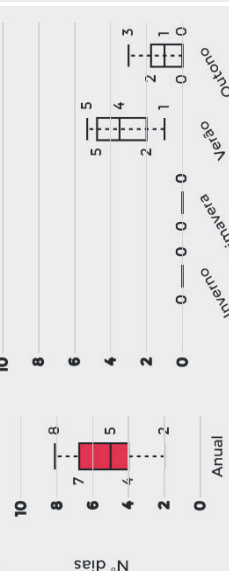


Fonte: Portal do Clima, IPMA (2025).

Quadro 20: Índice de risco elevado de incêndio (NUT III - Área Metropolitana do Porto)



Quadro 21: Índice de risco extremo de incêndio (NUT III - Área Metropolitana do Porto)

RISCO EXTREMO		
HISTÓRICO (1971-2000)	CENÁRIO RCP4.5 (2041-2070)	CENÁRIO RCP8.5 (2041-2070)
		
Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos	Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
CENÁRIO RCP8.5 (2071-2100)		
		
Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	

Fonte: Portal do Clima, IPMA (2025).

Para o período temporal de 2041-2070, quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco extremo de incêndio, sendo este aumento de 3 dias para ambos os cenários (6 dias com risco extremo de incêndio)

A mesma tendência também se observa para o período temporal 1971-2100, onde os cenários RCP4.5 e RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco extremo de incêndio, aumento este que será de 2 dias para o cenário RCP4.5 (5 dias com risco extremo de incêndio) e de 8 dias para o cenário RCP8.5 (11 dias com risco extremo de incêndio).

3.2.2.5 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (ÍNDICE DE SECA)

Considerando as projeções que apontam para uma diminuição significativa do número de dias com precipitação, é expectável um aumento da frequência e da intensidade das secas.

Segundo o conceito apresentado no Relatório do Estado do Ambiente (REA) de 2024 (APA, 2024)¹⁴, a seca é uma redução temporária da disponibilidade de água, devida a precipitação insuficiente, sendo uma catástrofe natural com propriedades bastante específicas. De uma maneira geral é entendida como uma condição física transitória, associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconómicas.

De acordo com a mesma fonte, a duração de uma precipitação anormalmente reduzida, bem como a amplitude dos seus desvios da normal climatológica, determinam a intensidade de uma seca e a extensão dos seus efeitos a nível das reservas hidrológicas, das atividades económicas em geral (incluindo a agricultura), do ambiente e dos ecossistemas. Com efeito, distinguem-se diferentes tipos de seca (meteorológica, agrícola, agrometeorológica e hidrológica), conforme descrição constante no Quadro 22.

Quadro 22: Tipos de seca em função dos impactes socioeconómicos e ambientais que dela advêm

TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO
Seca Meteorológica	Associada à não ocorrência de precipitação, define-se como a medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal (média 1971-2000) e caracteriza-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, temperatura, humidade do ar e insolação. A definição de seca meteorológica deve ser considerada como dependente da região, uma vez que as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes de região para região.
Seca Agrícola	Associada à falta de água causada pelo desequilíbrio entre a água disponível no solo, a necessidade das culturas e a transpiração das plantas. Este tipo de seca está relacionado com as características das culturas, da vegetação natural, ou seja, dos sistemas agrícolas em geral.
Seca Agrometeorológica	Conjugação dos conceitos de seca meteorológica e de seca agrícola, uma vez que existe uma relação de causa-efeito entre elas. Desta forma, a falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação irá ter consequências diretas na disponibilidade de água no solo e, consequentemente, na produtividade das culturas.

¹⁴ Portal do Estado do Ambiente, disponível em: <https://rea.apambiente.pt/content/seca?language=pt-pt> (acedido em janeiro de 2025).

TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO
Seca Hidrológica	Associada ao estado de armazenamento das albufeiras, lagoas, aquíferos e das linhas de água em geral. A seca hidrológica está, assim, relacionada com a redução dos níveis médios de água superficiais e subterrâneas e com a depleção de água no solo. Este tipo de seca está normalmente desfasado da seca meteorológica, dado que é necessário um período de tempo maior para que as deficiências na precipitação se manifestem nos diversos componentes do sistema hidrológico.

Fonte: APA, 2022.

Em Portugal, a monitorização da seca meteorológica é realizada pelo IPMA, através do índice Palmer ou PDSI (*Palmer Drought Severity Index*) e do índice SPI (*Standardized Precipitation Index*) (APA, 2024):

- O **índice PDSI** baseia-se no conceito do balanço da água, tendo em conta dados de quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível. A aplicação deste índice permite detetar a ocorrência de períodos de seca e classifica-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).
- O **índice SPI** quantifica o défice ou o excesso de precipitação em diferentes escalas temporais, que refletem o impacto da seca nas disponibilidades de água. As menores escalas, até 6 meses, remetem à seca meteorológica e agrícola (défice de precipitação e de humidade no solo, respetivamente), e entre 9 e 12 meses à seca hidrológica, com escassez de água refletida no escoamento superficial e nas albufeiras.

No Quadro 23, constam as classes de seca segundo ambos os índices supracitados.

Quadro 23: Classes de seca segundo o índice PDSI e o índice SPI

CLASSES DE SECA	PDSI	SPI
Chuva Extrema	4.00 ou superior	2.00 ou superior
Chuva Severa	3.00 a 3.99	1.50 a 1.99
Chuva Moderada	2.00 a 2.99	1.00 a 1.49
Chuva Fraca	0.50 a 1.99	0.99 a 0.50
Normal	0.49 a -0.49	0.49 a -0.49
Seca Fraca	-0.50 a -1.99	-0.50 a -0.99
Seca Moderada	-2.00 a -2.99	-1.00 a -1.49
Seca Severa	-3.00 a -3.99	-1.50 a -1.99
Seca Extrema	-4.00 ou inferior	-2.00 ou inferior

Fonte: Portal do Estado do Ambiente (APA, 2024).

Os níveis de alerta para a seca agrometeorológica correspondem às seguintes descrições dos índices PDSI e SPI:

- **Nível A.1 – “Pré-Alerta”:** PDSI 2 meses consecutivos em seca moderada e SPI fraca a moderada;
- **Nível A.2 – “Alerta”:** PDSI 2 meses consecutivos em seca severa e SPI moderada a severa;
- **Nível A.3 – “Emergência”:** PDSI em seca extrema e SPI severa a extrema.

Considerando o índice de seca (SPI), para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que em termos de classes de seca este enquadra-se na classe «normal», com um valor SPI 0,0 (Quadro 24).

Para o período temporal de 2041-2070, o cenário RCP4.5 e o cenário RCP8.5 projetam aumentos do índice SPI, fixando-se nos 2,5 (enquadrando-se na classe de «chuva extrema»), no cenário RCP4.5, e nos 2,4, no cenário RCP8.5 (enquadrando-se também na classe de «chuva extrema») (Quadro 24). Esta situação agrava-se quando analisadas as projeções para o verão, estação para a qual ambos os cenários projetam um agravamento da situação de seca, sendo que de acordo com o cenário RCP4.5 é expectável que o índice de seca se fixe em -4 (classe de «seca extrema») e também em -4, de acordo com o RCP8.5 (classe de «seca extrema») (Quadro 25).

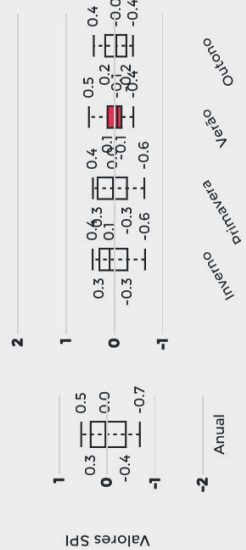
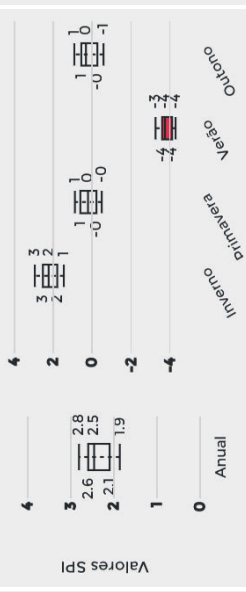
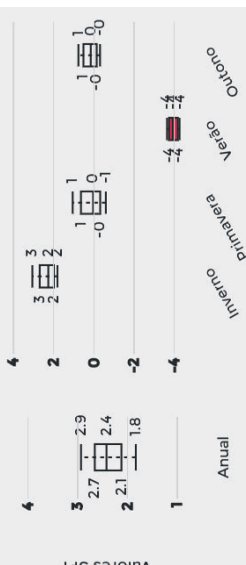
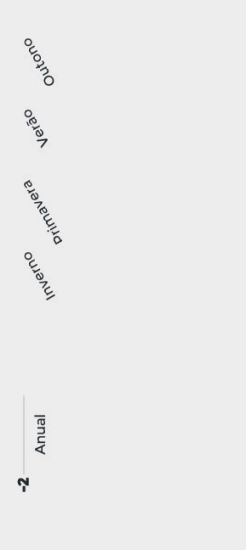
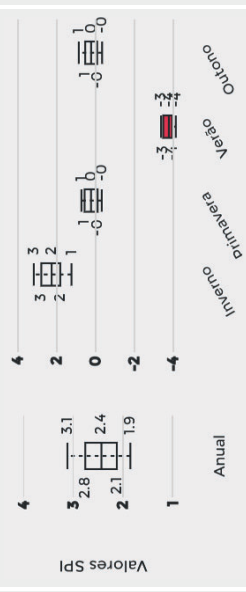
Para o período temporal 1971-2100, o cenário RCP4.5 e o cenário RCP8.5 projetam um aumento do índice SPI, fixando-se nos 2,4, no cenário RCP4.5, e nos 2,1, no cenário RCP8.5 (enquadrando-se na classe de «chuva extrema») (Quadro 24). Uma vez mais, os cenários projetam um agravamento da situação de seca para o verão, sendo expectável que o índice de fixe em -4 (classe de «seca extrema»), segundo o cenário RCP4.5, e em -5 (classe de «seca extrema») de acordo com o cenário RCP8.5 (Quadro 25).

Quadro 24: Índice de Seca - SPI (anual) (NUT III - Área Metropolitana do Porto)



Fonte: Portal do Clima, IPMA (2025).

Quadro 25: Índice de Seca - SPI (verão) (NUT III - Área Metropolitana do Porto)

ÍNDICE DE SECA (SPI)			
HISTÓRICO (1971-2000)	CENÁRIO RCP4.5 (2041-2070)		CENÁRIO RCP8.5 (2041-2070)
 Valores SPI	 Valores SPI		 Valores SPI
Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos	Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble		Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
	CENÁRIO RCP4.5 (2071-2100)		
 Valores SPI	 Valores SPI		 Valores SPI
Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos	Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble		Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble

Fonte: Portal do Clima, IPMA (2025).

3.2.3 SÍNTESE DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (FICHA CLIMÁTICA)

As principais vulnerabilidades climáticas futuras projetadas para o concelho de Vale de Cambra, em consonância com os cenários climáticos para a sub-região onde se insere, estão relacionadas com as seguintes alterações climáticas:

- Diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno e diminuição nas restantes estações do ano;
- Secas mais frequentes e intensas: diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas;
- Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas;
- Média anual e sazonal: subida da temperatura média anual e aumento significativo das temperaturas máximas no verão e no outono, promovendo uma diminuição dos dias de geada;
- Dias muito quentes: aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C;
- Ondas de calor: ondas de calor mais frequentes e intensas;
- Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos sendo ainda expectável a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um risco mais acentuado e preocupante, sendo desde logo considerados como os mais prioritários, são os relacionados com o aumento das temperaturas elevadas / ondas de calor, secas e precipitação excessiva / intensidade (aumento de cheias e inundações rápidas).

Ao nível dos riscos associados à ocorrência de vento forte, temperaturas baixas e ondas de frio projetam-se eventuais diminuições do nível de risco, no entanto, devido às incertezas associadas à evolução dos fenómenos climáticos devem ser tidas em conta algumas reservas.

Em conformidade com os pressupostos descritos, as principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Vale de Cambra são apresentadas de forma resumida no Quadro 26.

Quadro 26: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XX para a NUT III - Área Metropolitana do Porto

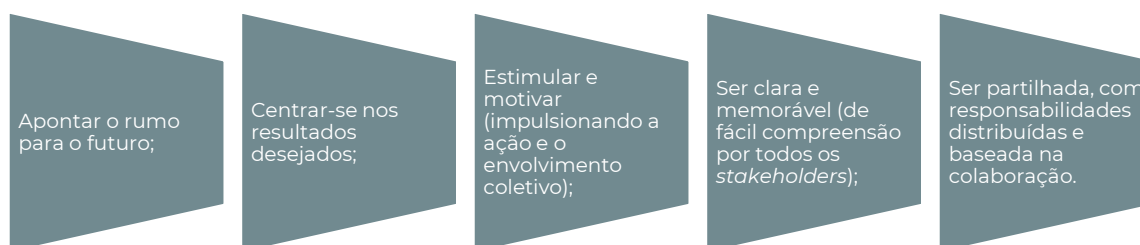
VARIÁVEL CLIMÁTICA	SUMÁRIO	ALTERAÇÕES PROJETADAS
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 5% e 12%.
		Precipitação sazonal Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, que poderá ser até 17%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 9% e 25% na primavera, entre 13% e 51% no verão e entre 14% e 22% no outono.
		Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 25 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 4°C) e no verão (entre 2°C e 5°C).
		Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), entre 5 a 15 dias, e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$, entre 2 a 21 noites.
		Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Diminuição do número de dias de geada	Dias de geada Diminuição acentuada do número de dias de geada (entre 4 e 30 dias).
		Média da temperatura mínima Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno e na primavera, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 5°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos Extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

4 VISÃO

A definição de uma visão estratégica para o PMAC de Vale de Cambra assume um papel primordial, funcionando como um farol que indica uma direção clara e inspiradora para todas as iniciativas municipais. Esta visão, que se pretende um guia para um futuro sustentável, resiliente e equitativo, deve espelhar as aspirações da comunidade local e estar em consonância com os objetivos de sustentabilidade a nível nacional e global.

Este capítulo tem como objetivo articular a visão estratégica que norteará o PMAC de Vale de Cambra. Desta forma, estabelece-se um caminho claro e ambicioso para o desenvolvimento sustentável do concelho, com horizonte temporal em 2030. Esta visão reflete o compromisso de Vale de Cambra com a mitigação das alterações climáticas, a adaptação aos seus efeitos, o aproveitamento das oportunidades que possam surgir e a edificação de uma comunidade mais próspera, sustentável e com maior capacidade de adaptação.

Do ponto de vista conceptual, a visão estratégica visa:



Considerando o exposto, é delineada como visão estratégica neste instrumento:

“**Vale de Cambra: um território neutro em carbono e resiliente aos efeitos das alterações climáticas, onde a ação climática é o motor para uma transição justa, promovendo a segurança, a qualidade de vida e a sustentabilidade económica para todos os seus cidadãos.**”

Ressalva-se que a visão estratégica está alinhada com os instrumentos de política climática a nível regional e nacional, incluindo a Lei de Bases do Clima, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050) e o Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030). Complementarmente, está ainda alinhada com os anteriores instrumentos do Município em matéria de ação climática, como a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climática (EMAAC).

A implementação desta visão estratégica exigirá o envolvimento ativo de todos os agentes locais e, ainda, a participação e colaboração cívica, permitindo que o concelho de Vale de Cambra construa um futuro mais resiliente e sustentável para todos.

A partir da visão estratégica delineada para a ação climática local, surgem **três eixos estratégicos**, que representam áreas de atuação prioritárias que se alinham para o alcance da visão, definindo os caminhos e as abordagens a serem adotadas (Figura 5).

Figura 5: Ação climática local – eixos estratégicos



O PMAC de Vale de Cambra adota uma estratégia completa e interligada para lidar com as alterações climáticas, reconhecendo a conexão entre o meio ambiente, a sociedade e a economia. Esta visão integrada garante que as iniciativas climáticas locais não se restringem à diminuição de emissões ou ao fortalecimento da resiliência, mas também promovem o desenvolvimento sustentável, procurando assegurar uma transição justa.

A estrutura do PMAC, alicerçada nos seus três eixos estratégicos, permite a avaliação simultânea dos perigos e das oportunidades resultantes das alterações climáticas. Em vez de abordar cada desafio separadamente, o plano procura a colaboração e os benefícios mútuos entre as diferentes áreas de intervenção.

Esta abordagem reconhece ainda a importância da participação e do envolvimento de todos os agentes locais – públicos e privados – na definição e implementação das políticas climáticas. Ao promover a transparência e a responsabilidade nos processos de tomada de decisão, o PMAC visa construir um consenso em torno das prioridades e das ações a desenvolver, garantindo que a transição para uma economia de baixo carbono seja justa e inclusiva. Além disso, ao valorizar o conhecimento local e fortalecer as capacidades da comunidade, o PMAC procura capacitar os cidadãos a desempenharem um papel ativo na construção de um futuro mais resiliente e sustentável para Vale de Cambra.

A visão e os eixos estratégicos definidos servem, portanto, como um ponto de partida essencial para a definição do plano de ação do PMAC (com objetivos, metas e ações específicas), com o propósito de assegurar que o concelho de Vale de Cambra esteja preparado para enfrentar os desafios das alterações climáticas e aproveitar as oportunidades para construir um futuro mais sustentável.

5 OBJETIVOS E METAS

Representando um dos maiores desafios contemporâneos, as alterações climáticas estão associadas a impactos crescentes nos ecossistemas, nas economias e nas sociedades em todo o mundo. Consciente desta realidade e em linha com os compromissos internacionais, europeus e nacionais em matéria de ação climática, e ponderando as principais vulnerabilidades do território e da população, o Município de Vale de Cambra desenvolve o presente plano.

O PMAC assume-se como um instrumento estratégico de planeamento e gestão, vocacionado para o reforço das capacidades e recursos necessários, garantindo que os sistemas económicos, ambientais, sociais e de infraestruturas se adaptem progressivamente e sejam intrinsecamente resilientes face aos efeitos das alterações climáticas.

Os objetivos e metas da ação climática local encontram-se, portanto, necessariamente alinhados com o preconizado nos principais instrumentos da política climática nacional, os quais se focam, tal como o presente PMAC, nas duas vertentes cruciais de resposta às alterações climáticas: a mitigação e a adaptação.

Neste contexto, este capítulo retrata os objetivos e metas que o Município de Vale de Cambra se propõe a alcançar no âmbito da ação climática local, tendo em conta as especificidades do território, as oportunidades de desenvolvimento sustentável e os recursos disponíveis. A estratégia municipal é orientada pelos seguintes desígnios:

- **Reduzir vulnerabilidades:** identificar as ações que permitam reduzir a vulnerabilidade e os impactos negativos das alterações climáticas, assegurando a conservação dos recursos e a qualidade de vida da população em geral.
- **Orientar o investimento:** orientar os investimentos, a coordenação e a gestão para minimizar a vulnerabilidade e os riscos climáticos do concelho de Vale de Cambra.
- **Promover a capacitação e a resiliência:** reforçar as capacidades do Município de Vale de Cambra, das organizações locais e da sociedade civil na gestão do conhecimento, boas práticas, organização e coordenação como ferramentas de adaptação e resiliência.

Os objetivos estratégicos, orientadores da ação, e as metas de atuação são definidos em estreita relação com os três eixos estratégicos estruturantes do PMAC. Ressalva-se que o PMAC de Vale de Cambra estabelecerá um programa robusto de monitorização da implementação das medidas, definindo indicadores e metas quantificáveis, bem como as responsabilidades setoriais para a sua aplicação. O processo de monitorização procurará ser transparente e participativo, envolvendo os agentes locais e garantindo a divulgação pública dos resultados.

Além disso, sobre cada um dos três eixos estratégicos estruturantes da ação climática local são definidos objetivos estratégicos, orientadores da ação e, em estreita relação com estes, numa lógica de aproximação operacional, um conjunto de metas de atuação (Figura 6).

Figura 6: Ação climática local – eixos, objetivos estratégicos e metas

Eixos	1. RESILIÊNCIA E CAPACIDADE ADAPTATIVA	2. MITIGAÇÃO E DESCARBONIZAÇÃO	3. GOVERNANÇA, SUSTENTABILIDADE E TRANSIÇÃO JUSTA
Objetivos Estratégicos	Reduzir a vulnerabilidade do território e dos seus sistemas aos impactos das alterações climáticas e aumentar a capacidade adaptativa institucional e da população.	Promover a transição para uma economia de baixo carbono no território concelho, reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), em todos os setores.	Assegurar uma governança eficaz e integrada da política climática e promover a sustentabilidade territorial e uma transição justa, com o envolvimento ativo dos atores locais.
Metas	- Melhorar o conhecimento sobre os riscos e vulnerabilidades climáticas no concelho, através da elaboração de cartografia de riscos climáticos, e respetiva integração nos processos de planeamento e decisão. - Aumentar a capacidade adaptativa, através do desenvolvimento de capacidade institucional e de uma resposta integrada. - Integrar as ações de adaptação nos instrumentos de gestão territorial, nos planos territoriais e políticas setoriais relevantes. - Reforçar a resiliência do território face a riscos específicos, como os associados a fenómenos extremos.	- Estabelecer e manter o concelho numa trajetória de descarbonização, visando uma redução expressiva das emissões de GEE, em linha com as metas nacionais. - Promover a eficiência energética e a redução do consumo de energia nos diversos setores. - Aumentar substancialmente o recurso a fontes de energia renovável no consumo final de energia. - Integrar a mitigação das emissões de GEE nas operações e políticas setoriais do município.	- Assegurar a implementação integrada, coordenada e gerida de forma eficaz da política climática. - Integrar a ação climática de forma transversal nos instrumentos de planeamento territorial e políticas setoriais municipais. - Promover o amplo envolvimento, informação e participação ativa da comunidade e dos diversos atores locais nos esforços de ação climática. - Identificar e otimizar os mecanismos de financiamento e investimento para a ação climática. - Garantir uma ação climática socialmente justa, equitativa e inclusiva. - Assegurar o funcionamento de sistemas de monitorização, reporte, avaliação e gestão do conhecimento para a melhoria contínua da ação climática.

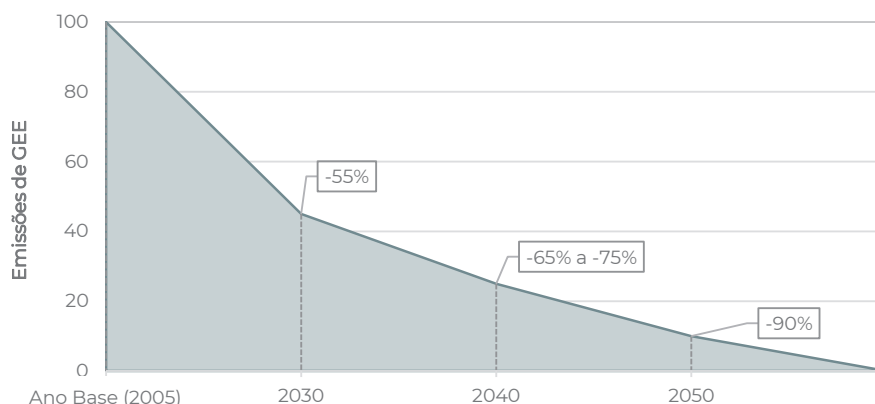
Estes objetivos e metas são mensuráveis, monitorizáveis e avaliáveis, permitindo acompanhar o progresso da sua implementação e ajustar as medidas em função dos resultados obtidos.

5.1 OBJETIVOS E METAS DE MITIGAÇÃO

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, estabelece o objetivo de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, o que implica reduzir as emissões de GEE e aumentar a remoção de carbono da atmosfera. Posteriormente, este objetivo foi reiterado pela Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro). O Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, por sua vez, define metas e medidas para o setor da energia e outros setores.

Neste sentido, os objetivos e metas de mitigação do PMAC cumprem as exigências estabelecidas nos instrumentos de planeamento de política nacional em matéria de ação climática, incluindo os estabelecidos na Lei de Bases do Clima, que exigem uma redução das emissões de gases de efeito de estufa, não considerando o uso do solo e florestas (LULUCF), de pelo menos 55% em 2030, de 65% a 75% em 2040 e de 90% em 2050, face a 2005 (Gráfico 31). Em estrito cumprimento do artigo 19.º da mesma Lei, o setor do uso do solo, alterações do uso do solo e florestas (LULUCF) é excluído do cálculo destas metas. Esta exclusão justifica-se porque o carbono armazenado nos sumidouros florestais e solos é incerto e reversível, estando suscetível a incêndios, pragas, cortes e aos próprios impactos das alterações climáticas, não constituindo uma redução estrutural e permanente comparável à redução efetiva do consumo de combustíveis fósseis.

Gráfico 31: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050



Neste contexto, o PMAC deverá consistir num instrumento adaptativo de análise, de ação e de monitorização, que promova e crie as condições técnicas para a inclusão da resposta climática em todas as decisões, obras e políticas do ordenamento do território e gestão de recursos ao nível municipal.

Em consonância com os eixos, os objetivos estratégicos e as metas delineados para a ação climática local, identificam-se como objetivos primordiais de mitigação do PMAC de Vale de Cambra:

- Reduzir as emissões de GEE no concelho, contribuindo para o cumprimento das metas nacionais e regionais de descarbonização, maximizando o potencial de sequestro de carbono pela floresta;
- Aumentar a produção e o consumo descentralizado de energia de fontes renováveis, aproveitando o potencial endógeno do município;
- Promover a transição e a descarbonização dos setores de maior emissão (edificado, indústria e serviços), investindo na eficiência energética e combate à pobreza energética, e fomentando a economia circular e a valorização de resíduos;
- Incentivar a transferência modal do transporte individual para o transporte coletivo e modos ativos, e promover a descarbonização da frota municipal e privada através da eletrificação e do uso de gases renováveis;
- Assegurar a integração da mitigação, descarbonização e eficiência de recursos (energia e água) no planeamento urbano e nas políticas setoriais, incluindo a valorização energética de resíduos endógenos e a eficiência hídrica no edificado.

5.2 OBJETIVOS E METAS DE ADAPTAÇÃO

Na vertente de adaptação, o PMAC de Vale de Cambra alinha-se com instrumentos orientadores nacionais – a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) –, bem como com os instrumentos estratégicos sub-regional – o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) – e com os locais – a EMAAC de Vale de Cambra.

Os objetivos orientam-se, sobretudo, para responder aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território concelhio, potenciando a capacidade adaptativa do território e da

população, de forma a mitigar vulnerabilidades e fazer face aos impactes expectáveis nos diferentes setores.

Combinando os objetivos da ENAAC com as linhas de ação da EMAAC de Vale de Cambra, e em evidente sinergia com os eixos, objetivos estratégicos e metas delineados para a ação climática local, constituem principais objetivos de adaptação do PMAC de Vale de Cambra:

- Reforçar a resiliência territorial e a gestão de riscos críticos, reduzindo a exposição e a vulnerabilidade da população e dos ativos (infraestruturas e edifícios) aos riscos climáticos prioritários;
- Garantir a segurança e a eficiência dos recursos hídricos por via da melhoria da gestão do ciclo urbano e agrícola da água, minimizando perdas, aumentando a eficiência no uso da água e promovendo a reutilização e o aproveitamento de águas pluviais e cinzentas;
- Aumentar a resiliência da paisagem urbana e mitigar o efeito ilha de calor através do reforço da arquitetura bioclimática, do aumento das áreas verdes e permeáveis em meio urbano e da criação de corredores ecológicos;
- Assegurar a integração transversal das alterações climáticas e dos riscos associados em todos os instrumentos de gestão territorial (IGT), regulamentos e projetos municipais;
- Melhorar o conhecimento e a literacia sobre os impactes e vulnerabilidades locais e capacitar a população e o tecido económico para a inovação e diversificação face às oportunidades climáticas.

6 MITIGAÇÃO

Este capítulo aborda a mitigação das alterações climáticas no concelho de Vale de Cambra, diagnosticando a situação atual e apresentando as projeções de consumos de energia, incluindo a incorporação de fontes renováveis, para os anos de 2030, 2040 e 2050. Do mesmo modo, e com base na matriz de consumos energéticos do concelho, a que se soma a consideração de outras fontes relevantes setoriais, são estimadas as emissões de GEE para os anos de 2030, 2040 e 2050. Finalmente, é ainda feita uma estimativa da capacidade de sequestro de carbono no território.

Importa referir que na caracterização da matriz energética e matriz de emissões (incluindo as projeções futuras), seguindo a recomendação constante nas “*Orientações para Plano Municipais de Ação Climática*” (APA, 2024, V1.0), é adotado como ano base o ano 2019, mais representativo em termos das emissões de GEE (quando comparado com o ano 2020) e coincidente também com o exercício de espacialização de emissões, por concelho, que a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. disponibilizou.

6.1 METODOLOGIA

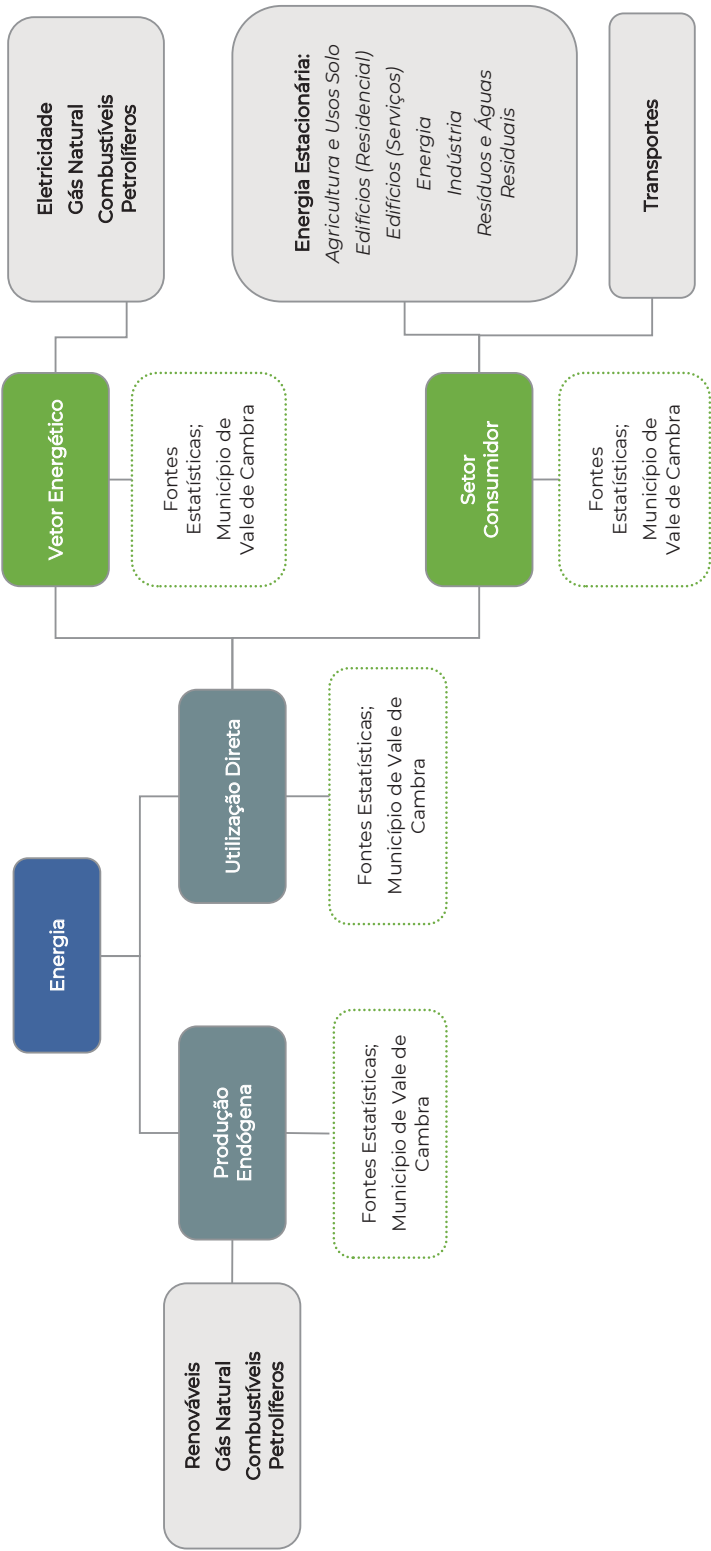
6.1.1 INVENTÁRIO DO CONSUMO DE ENERGIA

A caracterização do consumo de energia no concelho de Vale de Cambra, do ponto de vista metodológico, considera tanto os consumos energéticos provenientes de fontes endógenas (como energia renovável e combustíveis petrolíferos) como os consumos de fontes exógenas (utilização direta de eletricidade e combustíveis petrolíferos, por setor consumidor).

A análise e caracterização dos consumos e da produção de energia sustenta-se em dados estatísticos disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), que abrangem o consumo de energia elétrica, gás natural e das vendas de combustíveis fósseis, segmentados por setor de atividade.

Tal como esquematizado na Figura 7, a caracterização de consumos nos diversos setores é ainda complementada, no referente aos transportes, por informação relativa aos consumos da frota municipal.

Figura 7: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia

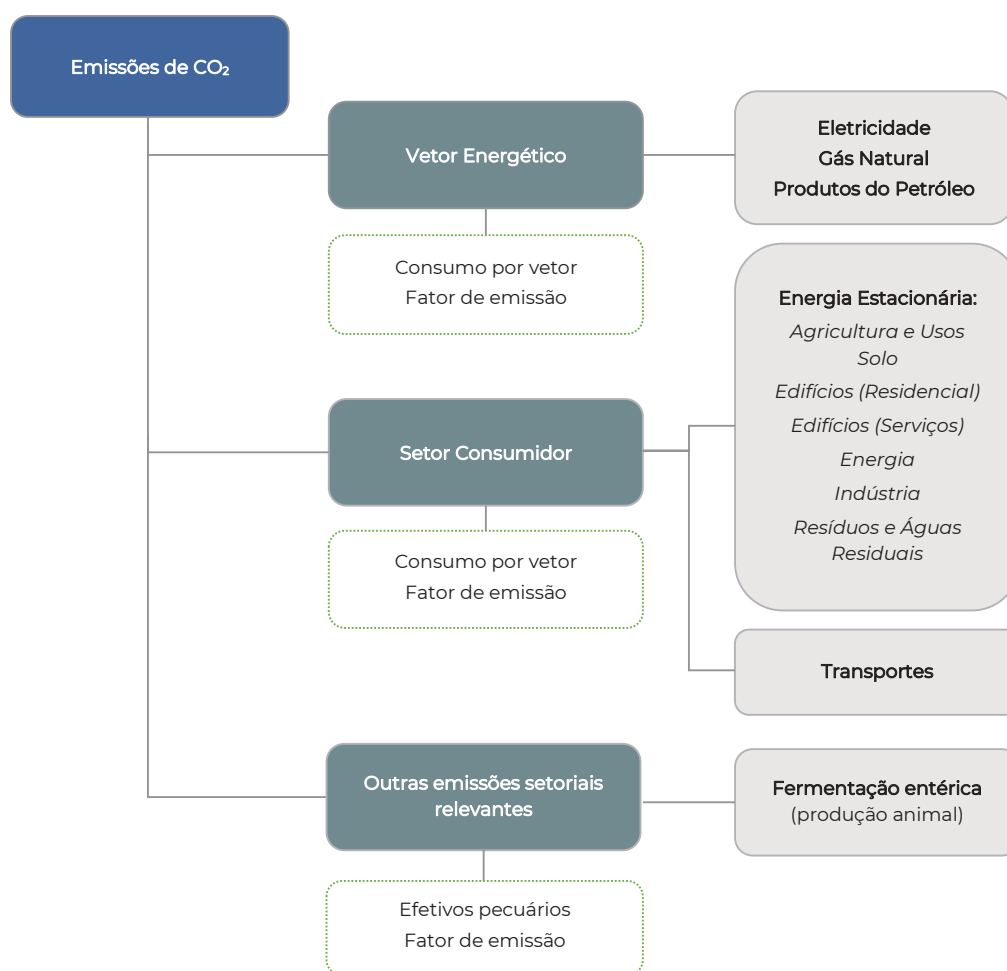


6.1.2 INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE

A matriz de emissões de GEE é o principal resultado do inventário de emissões, pois quantifica as emissões geradas pelo consumo de energia na área do concelho de Vale de Cambra e identifica suas principais fontes.

A metodologia utilizada para calcular as emissões de GEE baseia-se na abordagem do inventário de referência, em conformidade com as orientações do «*Joint Research Centre (JRC)*» para a elaboração dos «*Planos de Ação para Energia Sustentável e o Clima (PAESC)* e os seus relatórios de monitorização». Neste contexto, os cenários apresentados são definidos pela aplicação de fatores de emissão aos cenários resultantes da matriz energética (Figura 8).

Figura 8: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de GEE



6.1.3 TRAJETÓRIAS DE EMISSÕES DE GEE

Em 2015, foi adotado o Acordo de Paris, com três objetivos globais:

- **Limitar o aquecimento global:** Manter o aumento da temperatura média global abaixo dos 2°C, com o esforço para limitá-lo a 1,5°C, o que reduziria consideravelmente os riscos e impactos das alterações climáticas;
- **Aumentar a resiliência:** Reforçar a capacidade de adaptação aos efeitos adversos das alterações climáticas, promovendo a resiliência e um desenvolvimento de baixo carbono;
- **Compatibilizar fluxos financeiros:** Assegurar que os financiamentos sejam compatíveis com um desenvolvimento resiliente e de baixo carbono.

Para alcançar estes objetivos, o Acordo de Paris prevê a necessidade de atingir a **neutralidade carbónica** na segunda metade do século. Em resposta, o Governo Português comprometeu-se, em 2016, a alcançar essa neutralidade até 2050. Este compromisso implica um equilíbrio entre as emissões de GEE e a absorção de carbono, o que exige reduções significativas nas emissões e/ou um aumento substancial dos sumidouros nacionais até 2050.

A metodologia para o desenvolvimento das trajetórias de emissões de GEE até 2050 foi baseada no Roteiro Nacional para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050). A estimativa das emissões de GEE, em todos os setores, segue as metodologias estabelecidas nos inventários nacionais de emissões.

A modelação das projeções energéticas e de emissões do PMAC de Vale de Cambra adota uma abordagem de dupla referência temporal, alinhada com as orientações da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e com os compromissos nacionais:

- **2005 (ano de base comparativa nacional):** considerado para efeitos de verificação do cumprimento das metas de redução estabelecidas no RNC 2050 e no PNEC 2030 (nomeadamente, a meta de redução de 55% em 2030, face a 2005). Os dados para este ano foram obtidos através das estatísticas históricas da DGEG, permitindo aferir a trajetória de longo prazo do concelho.
- **2019 (ano de inventário de referência):** utilizado como base para a caracterização técnica detalhada da matriz de consumos e emissões do concelho, conforme recomendado pela APA nas “Orientações para os Planos Municipais de Ação Climática” (APA, 2024, VI.0).

A origem dos valores projetados para 2030, 2040 e 2050 resulta de um exercício de modelação prospetiva que aplica tendências nacionais à realidade local, isto é, cruza os dados locais de consumos e emissões de Vale de Cambra com as tendências nacionais preconizadas no RNC2050, partilhando da evolução setorial traçada no roteiro nacional. A evolução dos valores baseia-se nos seguintes pressupostos fundamentais:

- **1. Evolução socioeconómica:** é feita uma projeção para a população residente, já detalhada neste documento, e consideradas as estimativas de crescimento do PIB, que influenciam a procura de energia.
- **2. Descarbonização da eletricidade:** o modelo incorpora a descarbonização da rede elétrica nacional. Assume-se que o fator de emissão da eletricidade baixará de ~245g CO₂/kWh (2020) para ~29g CO₂/kWh (2030) e ~1,6g CO₂/kWh (2050), o que reduz drasticamente as emissões locais, independentemente da ação municipal.
- **3. Drivers tecnológicos:** assume-se a progressiva eletrificação dos consumos (transportes e aquecimento) e a substituição de combustíveis fósseis (gasóleo/gás) por fontes renováveis e hidrogénio, alinhada com as metas do PNEC 2030.

- **4. Alinhamento com as trajetórias setoriais e tecnológicas do RNC2050:** as projeções assumem que o concelho acompanhará a transformação tecnológica prevista no *Cenário Camisola Amarela* do RNC2050, acompanhando o ritmo de modernização e descarbonização definido para o país. Isto implica a adoção gradual das seguintes tendências estruturais nos setores de atividade local: eletrificação massiva (com a transferência de consumo de combustíveis fósseis para eletricidade); ganhos de eficiência (redução da intensidade energética); e descarbonização profunda (com a progressiva incorporação de fontes renováveis).

Com base neste enquadramento, no PMAC de Vale de Cambra foram adotadas três possíveis trajetórias de emissões de GEE, nomeadamente:

- **Cenário Business-as-Usual** (cenário de referência);
- **Cenário Pelotão** (cenário de descarbonização do RNC2050);
- **Cenário Camisola Amarela** (cenário de neutralidade carbónica do RNC2050).

No **cenário Business-as-Usual (BaU)** a redução de emissões de GEE é conseguida após a aplicação das ações de mitigação já previstas nos planos estratégicos nacionais, intermunicipais e municipais em curso ou programados para o horizonte 2050. Neste cenário não ocorrem mudanças estruturais nos diferentes setores e por isso consideram-se apenas as tecnologias que estão disponíveis no mercado, e são mantidas as tendências setoriais.

Quanto ao **cenário Pelotão (PL)**, este constitui um cenário com desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias que não alteram significativamente nem as estruturas de produção, nem os modos de vida das populações. Prevê uma incorporação modesta de modelos de economia circular.

Por sua vez, o **cenário Camisola Amarela (CA)** caracteriza-se por uma alteração estrutural e transversal das cadeias de produção, possibilitada pela combinação de um conjunto de novas tecnologias. Prevê uma incorporação mais efetiva de modelos de economia circular. Este cenário considera as melhores tecnologias disponíveis no mercado, mesmo que ainda não sejam aplicadas atualmente aos setores, bem como medidas de eficiência energética, novos processos produtivos e troca de combustíveis (e.g. uso de hidrogénio e de biocombustíveis avançados).

Conforme mencionado, a definição das trajetórias de emissões de GEE tem subjacente um conjunto de pressupostos gerais (e.g. população; PIB per capita; fatores de emissão) e específicos considerados no cenário Camisola Amarela do RNC2050, diferindo entre os setores analisados. Assim, os valores apresentados nas projeções são o resultado matemático da aplicação destas variáveis, permitindo antever que, no cenário de cumprimento das políticas (cenário camisola amarela), o concelho conseguirá dissociar o crescimento económico das emissões de carbono.

6.1.3.1 PRESSUPOSTOS CONSIDERADOS

A realização de projeções baseia-se na consideração de um conjunto de pressupostos que orientam a evolução perspectivada até 2050. Deste modo, e em alinhamento com os cenários do RNC 2050, foram adotados pressupostos gerais – evolução da população, do produto interno bruto (PIB) e de alguns fatores de emissão – e específicos para todos os setores.

6.1.3.1.1 PRESSUPOSTOS GERAIS

6.1.3.1.1.1 POPULAÇÃO

Os cenários socioeconómicos sintetizados de seguida (Quadro 27) são o resultado de exercícios de projeção populacional, optando-se, em termos metodológicos, pelo recurso ao método das componentes por cortes (método amplamente utilizado pelo INE). A aplicação detalhada do referido método, assim como os pressupostos assumidos e os respetivos resultados, por cenário (alto, central e baixo), consta retratada no ponto 3.1.1.4 Cenários Socioeconómicos.

Quadro 27: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção do concelho de Vale de Cambra

HORIZONTE TEMPORAL	HABITANTES (N.º)			VARIAÇÃO ¹⁵					
	CENÁRIO ALTO	CENÁRIO CENTRAL	CENÁRIO BAIXO	CENÁRIO ALTO		CENÁRIO CENTRAL		CENÁRIO BAIXO	
				N.º	%	N.º	%	N.º	%
2021	21.269			-	-	-	-	-	-
2030	20.044	19.831	19.677	-1.225	-5,8	-1.438	-6,8	-1.592	-7,5
2040	18.381	17.932	17.592	-2.888	-13,6	-3.337	-15,7	-3.677	-17,3
2050	16.456	15.809	15.323	-4.813	-22,6	-5.460	-25,7	-5.946	-28,0

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2025); Projeções da população residente, INE (2025).

Conforme é possível constatar pela análise do Quadro 27, a tendência é de perda populacional nos três cenários considerados (alto, central e baixo), agravando-se em cada uma das décadas em análise (2030, 2040 e 2050), sendo mais significativa no cenário baixo.

No último ano projetado (2050) estima-se que o concelho de Vale de Cambra enfrente uma quebra populacional que poderá variar entre -4.813 residentes (-22,6%), de acordo com o cenário mais otimista (cenário alto), e -5.946 residentes (-28,0%), segundo o cenário mais pessimista (cenário baixo).

Embora os resultados expressem estas variações negativas, é importante salvaguardar que os exercícios prospetivos realizados permitem antecipar a evolução da população residente no concelho de Vale de Cambra até 2050, sem considerar intervenções políticas ou eventos imprevisíveis e/ou excecionais.

6.1.3.1.1.2 PIB PER CAPITA

Considera-se a evolução histórica do PIB *per capita* (1995-2021) de acordo com os dados regionais (NUT III – Área Metropolitana do Porto)¹⁶ disponibilizados pelo INE (Quadro 28).

Quadro 28: Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €), para a NUT III – Área Metropolitana do Porto, entre 1995 e 2022 e respetiva variação anual (%)

ANO	PRODUTO INTERNO BRUTO (M €)	VARIAÇÃO ANUAL (%)
1995	12.613,00	-
1996	13.163,00	4,36
1997	13.641,00	3,63

¹⁵ Relativamente ao ano de 2021.

¹⁶ Não estão disponíveis dados municipais de PIB *per capita*.

ANO	PRODUTO INTERNO BRUTO (M €)	VARIAÇÃO ANUAL (%)
1998	14.167,00	3,86
1999	14.916,00	5,29
2000	15.308,00	2,63
2001	15.878,00	3,72
2002	16.082,00	1,28
2003	16.180,00	0,61
2004	16.377,00	1,22
2005	17.453,00	6,57
2006	18.294,00	4,82
2007	19.181,00	4,85
2008	19.532,00	1,83
2009	18.464,00	-5,47
2010	19.159,00	3,76
2011	18.537,00	-3,25
2012	18.261,00	-1,49
2013	18.817,00	3,04
2014	19.491,00	3,58
2015	20.240,00	3,84
2016	20.929,00	3,40
2017	21.739,00	3,87
2018	22.776,00	4,77
2019	23.572,00	3,49
2020	22.081,00	-6,33
2021	23.676,00	7,22
2022	26.807,00	13,22

Fonte: Contas económicas regionais, INE (2025).

A projeção do PIB *per capita* da NUT III – Área Metropolitana do Porto, para os anos seguintes, está em linha com a projeção do PIB *per capita* nacional para o RNC2050 (Quadro 29 e Quadro 30).

Quadro 29: Taxa média de variação anual do PIB (%)

CENÁRIO	2016-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
CENÁRIO FORA DE PISTA	2,0	1,1	0,8	0,9
CENÁRIO PELOTÃO	2,0	1,4	1,2	1,3
CENÁRIO CAMISOLA AMARELA	2,0	1,6	1,6	1,7

Fonte: APA, 2019a.

Quadro 30: Taxa média de variação anual do PIB per capita (%)

CENÁRIO	2016-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
CENÁRIO FORA DE PISTA	2,2	1,6	1,3	1,6

CENÁRIO	2016-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
CENÁRIO PELOTÃO	2,2	1,8	1,5	1,8
CENÁRIO CAMISOLA AMARELA	2,2	1,6	1,6	1,8

Fonte: APA, 2019a.

6.1.3.1.1.3 FATORES DE EMISSÃO

Os fatores de emissão foram analisados com base no Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA). Os fatores utilizados para a modelagem dos cenários de evolução das emissões na produção de eletricidade estão alinhados com o RNC2050.

Quadro 31: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050)

CENÁRIO	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	UNIDADE
BUSINESS-AS-USUAL	290	245,2	84	28,8	21,7	16,4	9,6	5,6	g/kWh
CENÁRIO DE DESCARBONIZAÇÃO	290	245,2	84	28,8	12,5	4,3	2,6	1,6	g/kWh

Fonte: APA, 2019b.

6.1.3.1.2 PRESSUPOSTOS ESPECÍFICOS

No Quadro 32 são apresentados os pressupostos específicos adotados no processo de modelação de cada setor.

Quadro 32: Pressupostos adotados no desenvolvimento dos cenários de evolução de emissões de cada setor

SETOR	CENÁRIO DE REFERÊNCIA (BAU)	CENÁRIO DE DESCARBONIZAÇÃO (CAMISOLA AMARELA)
TRANSVERSAL	Consumos: estimativa baseada na manutenção das tendências históricas e correlação com variáveis macroeconómicas (evolução do PIB e População), sem novas políticas climáticas adicionais. Emissões: aplicação de fatores de emissão previsional ao cenário de consumos BaU.	Consumos e emissões: adoção integral das trajetórias tecnológicas, de eficiência e de eletrificação definidas no RNC2050 para o cenário de neutralidade (Camisola Amarela).
ENERGIA ESTACIONÁRIA	Consumos: projeção baseada na tendência de evolução histórica recente e no crescimento económico (PIB) previsto para a região, refletindo o cenário "Fora de Pista" do RNC2050. Emissões (eletricidade): considera uma evolução do fator de emissão da rede elétrica nacional mais "conservadora", que prevê uma descarbonização progressiva do <i>mix</i> produtor. Emissões (outros vetores): assume a manutenção dos fatores de emissão de 2019 (constantes).	Consumos e emissões: aceleração da eficiência energética (redução de consumos) e eletrificação massiva dos consumos (substituição de gás/gasóleo por bombas de calor e tecnologias solares/produção descentralizada), em linha com as metas do PNEC 2030. Todos os subsectores seguem as tendências de consumos totais de energia presentes no cenário Camisola Amarela do RNC2050 e, adicionalmente consideram as mesmas proporções de energias finais.
TRANSPORTES	Consumos: evolução baseada na tendência histórica de motorização e mobilidade, sem alteração significativa da repartição modal. Emissões: incorporação lenta de biocombustíveis e veículos elétricos, seguindo apenas as	Consumos e emissões: todos os subsectores seguem as tendências de consumos totais de energia presentes no cenário Camisola Amarela do RNC2050 e, adicionalmente consideram as mesmas proporções de energias finais.

SETOR	CENÁRIO DE REFERÊNCIA (BAU)	CENÁRIO DE DESCARBONIZAÇÃO (CAMISOLA AMARELA)
	tendências de mercado atuais (sem incentivos adicionais).	Globalmente, há uma tendência de eletrificação, e surgimento do hidrogénio para veículos pesados, bem como de transferência modal para transporte público e modos suaves, em alternativa às energias poluentes.

6.1.3.2 INCERTEZA

É fundamental ter em conta que um exercício com um horizonte temporal de três décadas (2020-2050) contém um elevado nível de incerteza. Por isso, os resultados devem ser analisados e usados com a devida atenção.

Os cenários são criados com base em modelos simplificados, que não conseguem replicar toda a complexidade de um município, nem avaliar de forma completa o impacto das medidas de mitigação na redução das emissões de GEE. Assim, estes resultados são estimativas, pressupostos, projeções e cenários que procuram prever o futuro, cientes de que a realidade será, provavelmente, diferente do que foi projetado.

6.1.3.3 DRIVERS DE DESCARBONIZAÇÃO

Estes *drivers* são impulsionadores da transformação e contribuirão para que o Município de Vale de Cambra atinja a neutralidade carbónica em 2050.

Quadro 33: Principais *drivers* de descarbonização de cada setor

SETOR	DRIVERS DE DESCARBONIZAÇÃO
ENERGIA ESTACIONÁRIA	Principais <i>drivers</i> de descarbonização do setor energético: - Recursos endógenos renováveis; - Eficiência energética; - Eletrificação; - Novos vetores energéticos (e.g. hidrogénio).
ENERGIA ESTACIONÁRIA	Principais <i>drivers</i> de descarbonização do setor electroprodutor: - Evolução para uma base de produção assente em solar (centralizado e descentralizado), eólica (<i>onshore</i> e <i>offshore</i>) e hídrica (com e sem bombagem); - Fim da produção de eletricidade a partir de carvão até 2030 e, numa segunda fase, fim da produção de eletricidade a partir de gás natural após 2040; - Novas soluções de armazenamento (baterias e hidrogénio); - Maior inteligência e flexibilidade das redes.
	Principais <i>drivers</i> de descarbonização do setor da indústria: - Eficiência energética e de recursos; - Eletrificação; - Solar térmico e biomassa; - Inovação e novos modelos de negócio (e.g. biorefinarias); - Simbioses industriais e reaproveitamento de recursos.
	Principais <i>drivers</i> de descarbonização dos setores residencial e serviços: - Eficiência energética; - Eletrificação; - Isolamento e reabilitação; - Solar térmico e bombas de calor.
	Principais <i>drivers</i> de descarbonização do setor agricultura, florestas e outros usos do solo: - Agricultura biológica, de conservação e de precisão; - Pastagens biodiversas; - Melhoria da digestibilidade da alimentação animal;

SETOR	DRIVERS DE DESCARBONIZAÇÃO
	- o Melhoria da gestão de efluentes pecuários; - o Redução do uso de fertilizantes sintéticos e sua substituição por composto orgânico; - o Diminuição da área ardida; - o Melhoria da produtividade florestal. Principais drivers de descarbonização do setor resíduos e águas residuais: - o Redução da produção de resíduos per capita; - o Redução da fração orgânica dos resíduos urbanos, pela melhoria da recolha seletiva e da redução do desperdício alimentar; - o Retirada da deposição de resíduos urbanos em aterro, por via de: - o Recolha de bio resíduos e prioridade ao tratamento biológico, com produção de composto; - o Aumento da recolha separativa multimaterial e desenvolvimento das fileiras de reciclagem.
TRANSPORTES	Principais drivers de descarbonização do setor dos transportes: - o Mais eficiência e reforço dos sistemas de transporte público; - o Mobilidade ativa e suave; - o Maior eficiência, associada à mobilidade partilhada e aos veículos autónomos; - o Eletrificação; - o Biocombustíveis e hidrogénio.

Fonte: APA, 2019b.

6.1.3.4 RESULTADOS

Os resultados expostos nos pontos seguintes são fundamentados num conjunto de pressupostos adotados durante o processo de modelação, e, portanto, estão sujeitos a incertezas relacionadas com a sua elaboração. Deste modo, devem ser utilizados com cautela, considerando-os como base de referência para identificar as melhores opções a serem consideradas.

6.2 SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA

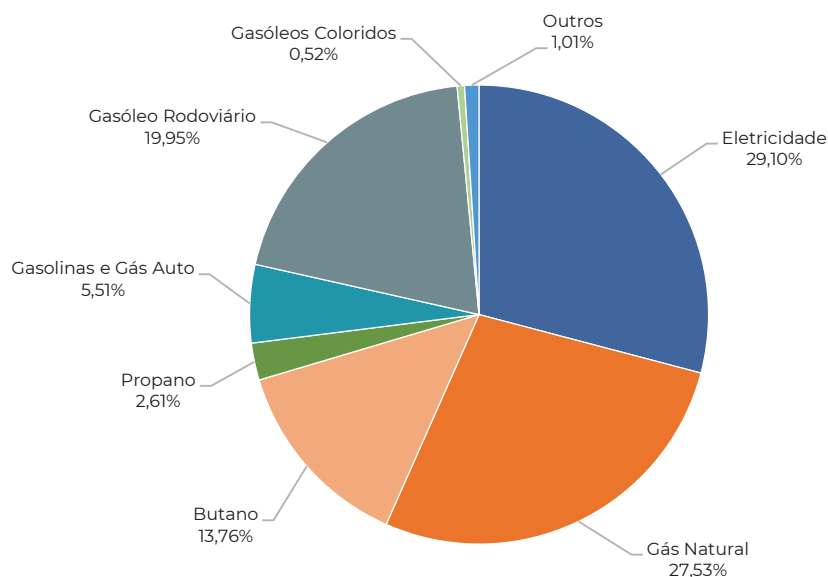
6.2.1 SITUAÇÃO ATUAL DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

6.2.1.1 CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

No Gráfico 32, estão representados os **consumos de energia por vetor energético** para o ano 2019 do concelho de Vale de Cambra, os quais se distribuem pelos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural e produtos do petróleo – butano, propano, gasolinas (gasolina IO 95 e gasolina IO 98) e gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleos coloridos (gasóleo colorido e gasóleo colorido para aquecimento) e outros combustíveis (nafta química e aromáticos, petróleo iluminante / carburante, fuelóleo, lubrificantes e asfaltos).

No ano 2019, destacam-se então, pela sua representatividade, os consumos de: eletricidade (29,10%); gás natural (27,53%); gasóleo rodoviário (19,95%); e, ainda, butano (13,76%) (Gráfico 32).

Gráfico 32: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019



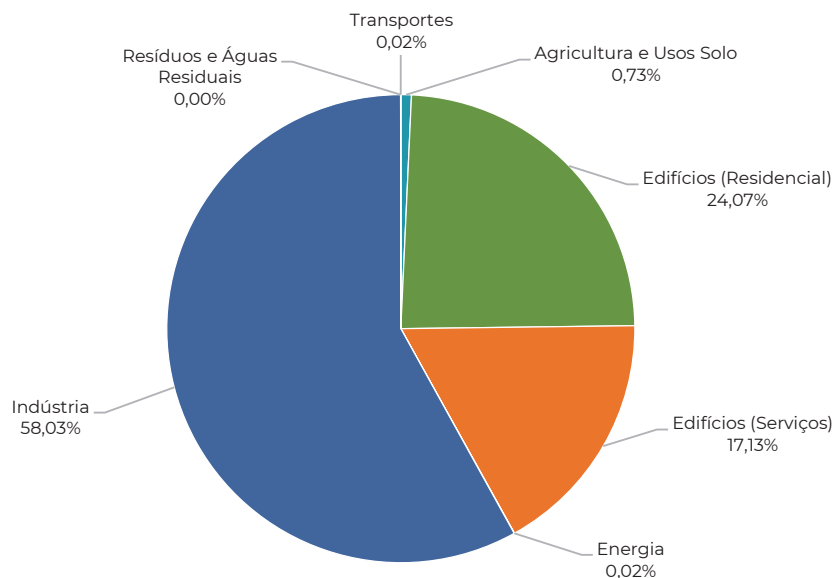
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

6.2.1.2 CONSUMO SETORIAL DE ENERGIA

No gráfico seguinte, apresentam-se os consumos de **energia elétrica** por setor de atividade no ano 2019, para o concelho de Vale de Cambra. Estes consumos são referentes aos principais setores consumidores de eletricidade: agricultura e usos solo; edifícios (residencial e serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes.

Posto isto, o Gráfico 33 torna evidente a elevada proporção do consumo deste vetor energético no setor industrial e no setor dos edifícios (residenciais e de serviços), que correspondem, respetivamente, a 58,03%, 24,07% e 17,13% do total de energia elétrica utilizada no concelho de Vale de Cambra.

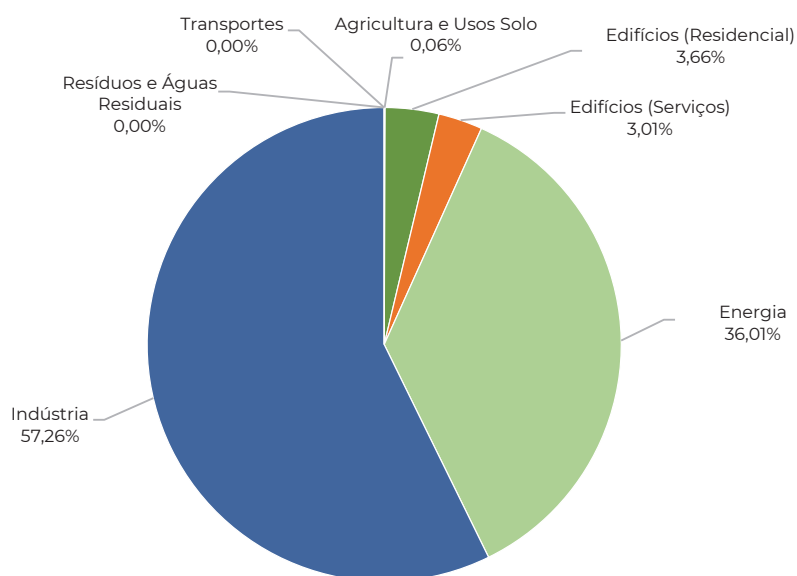
Gráfico 33: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

No que concerne aos consumos de **gás natural**, por setor de atividade (agricultura e usos solo; edifícios (residencial e serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes), para o ano de 2019, os mesmos encontram-se representados no Gráfico 34.

Gráfico 34: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019

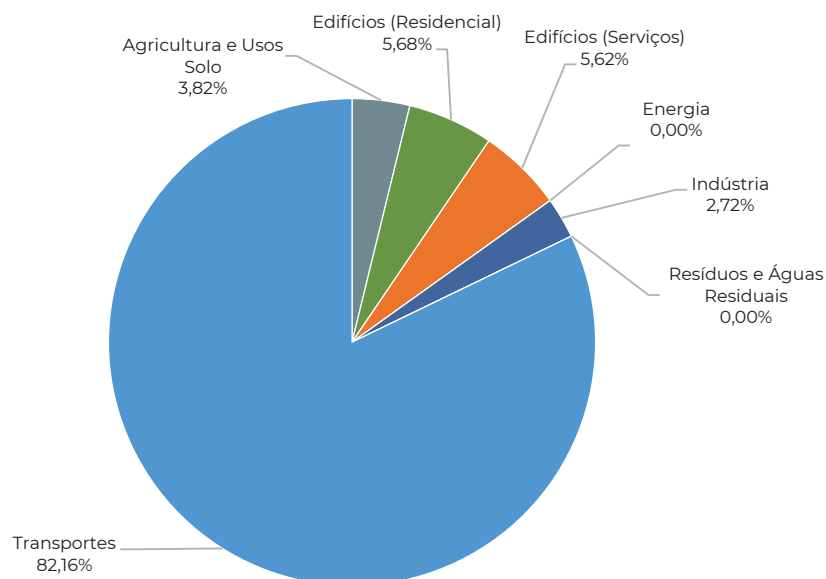


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Através da análise do referido gráfico, constata-se que o setor industrial e o setor energético são os setores de atividades com os consumos de gás natural mais elevados, representando 57,26% e 36,01%, respetivamente, do total de consumos deste vetor energético.

Relativamente aos **produtos do petróleo**, o Gráfico 35 expõe, tal como nos vetores energéticos anteriores, os consumos por setor de atividade, para os principais setores consumidores, para o ano de referência (2019). Assim, através deste gráfico é possível constatar e destacar a expressiva predominância da procura por parte do setor dos transportes, que representa 82,16% do total dos consumos de produtos do petróleo.

Gráfico 35: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019

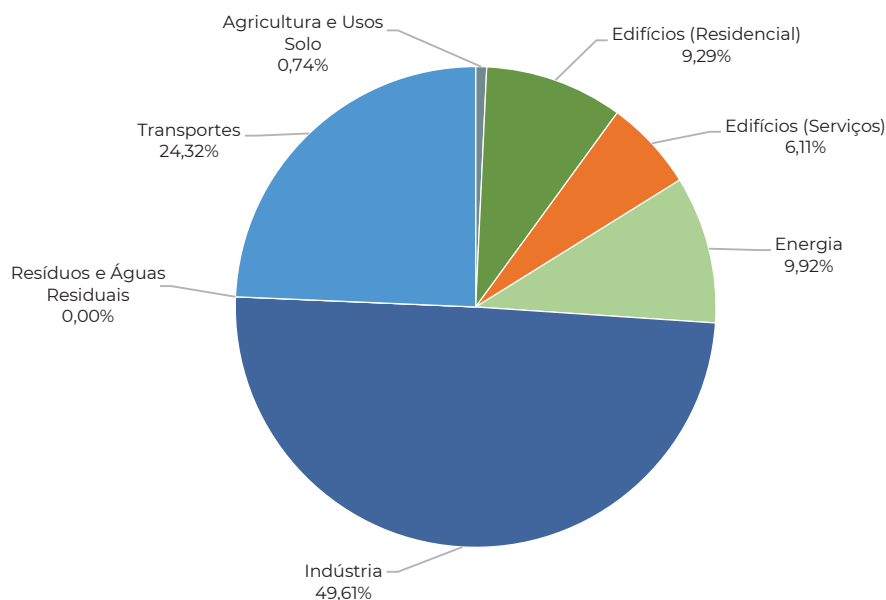


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Por último, é realizada ainda uma análise do **consumo total de energia por setor de atividade** para o ano de 2019, encontrando-se a mesma representada no Gráfico 36.

Conforme é possível constatar, no território concelhio, observa-se uma predominância expressiva da procura energética no setor industrial, que representa cerca de metade (49,61%) do total da procura de energia, seguido do setor dos transportes, com 24,32% dos consumos.

Gráfico 36: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

6.2.1.2.1 CONSUMOS ENERGÉTICOS NA FROTA MUNICIPAL

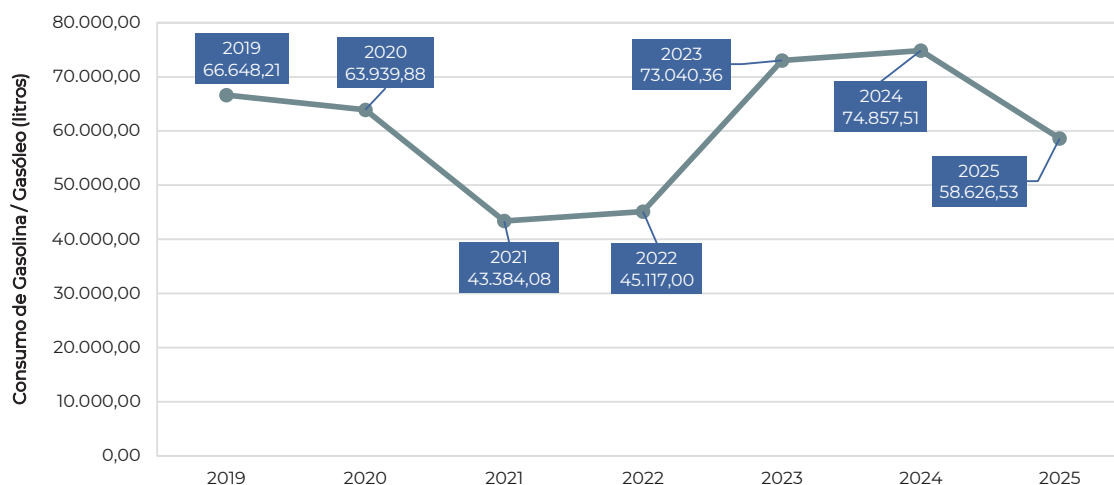
No que concerne aos consumos energéticos (vetor “produtos do petróleo”) na frota municipal do concelho de Vale de Cambra, no Gráfico 37 é representada a evolução do consumo de gasolina / gasóleo, em litros, entre os anos 2019 e 2025¹⁷.

A análise do gráfico permite verificar que, entre 2019 e 2021, houve uma diminuição acentuada dos consumos de gasolina / gasóleo (66.648,21 litros e 43.384,08 litros, respetivamente) da frota municipal. Contudo, sucedeu-se, entre 2021 e 2024, um aumento considerável destes consumos, atingindo os 74.857,51 litros, em 2024. Desde então e até 24 de setembro de 2025, a frota municipal já tinha consumido 58.626,53 litros de gasolina / gasóleo.

É ainda possível concluir que os consumos energéticos na frota municipal, do concelho de Vale de Cambra, representam, em média, cerca de 0,7% do total dos consumos de Gasolina IO 95, Gasolina IO 98 e Gasóleo Rodoviário deste concelho.

¹⁷ Os dados do ano 2025 apenas correspondem ao intervalo de tempo entre 1 de janeiro de 2025 e 24 de setembro de 2025.

Gráfico 37: Consumos energéticos na frota municipal do concelho de Vale de Cambra, no período 2019-2025



Fonte: Município de Vale de Cambra, 2025.

6.2.1.3 ÍNDICES E INDICADORES DE DENSIDADE E INTENSIDADE ENERGÉTICA

Nos gráficos seguintes é evidenciada a evolução de índices e indicadores de densidade e intensidade energética ao longo do período de 2001 a 2019. A informação apresentada é referente aos consumos de energia final no concelho de Vale de Cambra, designadamente à energia utilizada diretamente pelo consumidor final. Optou-se ainda pela apresentação de consumos de energia final em MWh, uma vez que esta unidade é mais comumente utilizada, facilitando, assim, a interpretação dos dados.

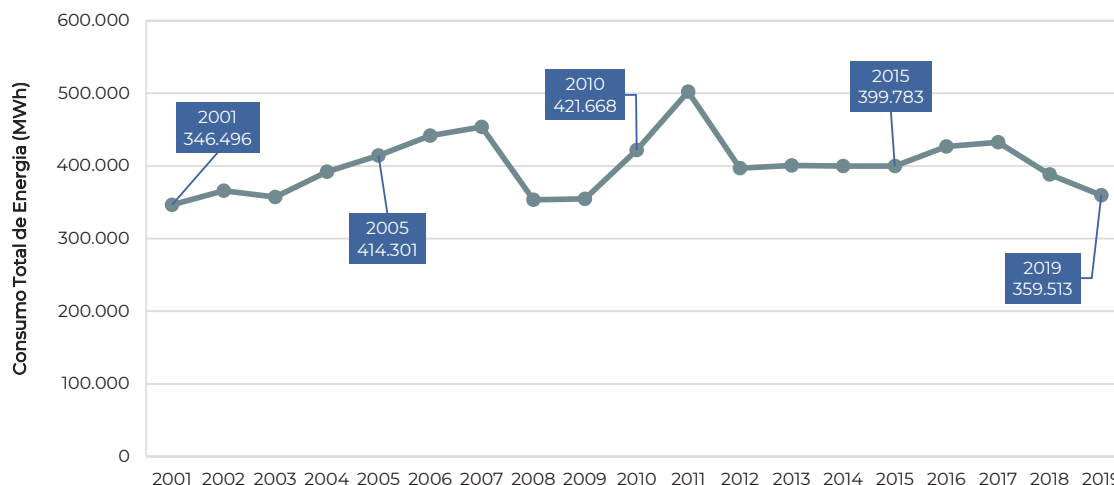
A análise de indicadores energéticos visa quantificar o uso de energia por unidade demográfica, económica (intensidade energética), e geográfica (densidade energética), considerando a sua relevância para compreender as especificidades locais em relação à utilização de energia, com o objetivo de:

- Identificar e compreender os principais impulsionadores das tendências de consumo de energia;
- Avaliar as diferenças ao nível da utilização de energia em unidades geográficas distintas, independentemente da sua dimensão e das suas características socioeconómicas;
- Analisar a evolução dos indicadores ao longo do tempo, para monitorização de alterações ao nível da eficiência e da sustentabilidade da utilização da energia, constituindo uma ferramenta de avaliação do impacto de políticas de eficiência energética e de redução da intensidade carbónica.

6.2.1.3.1 CONSUMO FINAL DE ENERGIA

O Gráfico 38 ilustra a variação do **consumo de energia final** ao longo do período analisado. Este consumo é a soma total de todos os consumos de energia no concelho de Vale de Cambra, independentemente da fonte de energia ou do setor consumidor.

Gráfico 38: Consumo final de energia (MWh/ano), no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

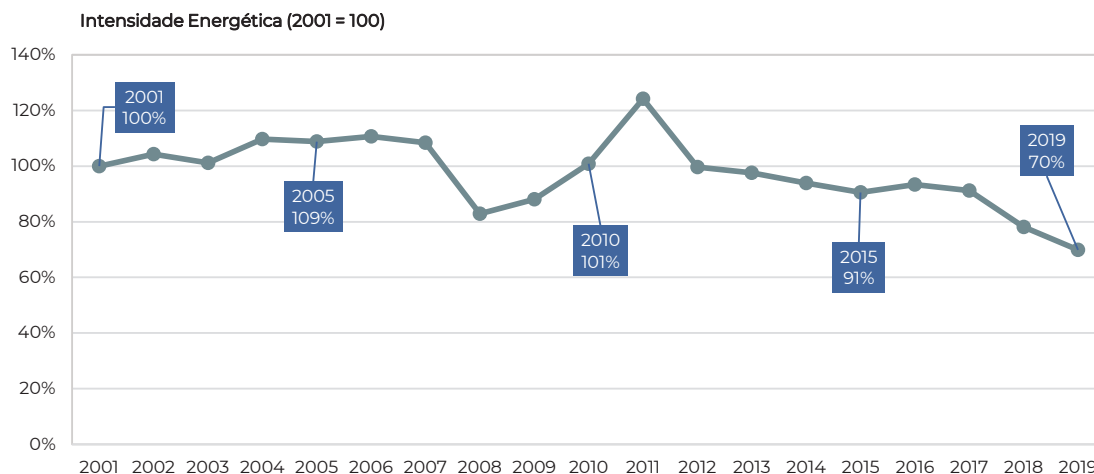
Através da análise do gráfico, verifica-se uma tendência oscilatória da procura energética no concelho de Vale de Cambra, entre 2001 (346.496 MWh/ano) e 2019 (359.513 MWh/ano), atingindo um pico de 502.225 MWh/ano, no ano de 2011.

6.2.1.3.2 INTENSIDADE ENERGÉTICA

No Gráfico 39 está representada a evolução da **intensidade energética** – indicador energético definido pelo quociente entre o consumo de energia e o Produto Interno Bruto (PIB) local. Importa ainda salientar que a intensidade energética foi determinada tendo em consideração a energia final e não a energia primária.

A análise do gráfico anterior revela que a intensidade energética do concelho de Vale de Cambra, entre 2001 e 2019, apresentou uma tendência geral de queda, apesar de flutuações, indicando uma melhoria na eficiência do uso da energia. Após atingir um pico em 2011 (124%), a intensidade energética decresceu significativamente, e em 2019 o valor foi de apenas 70% em relação ao de 2001, o que sugere que o concelho passou a necessitar de menos energia para gerar a mesma atividade económica.

Gráfico 39: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019

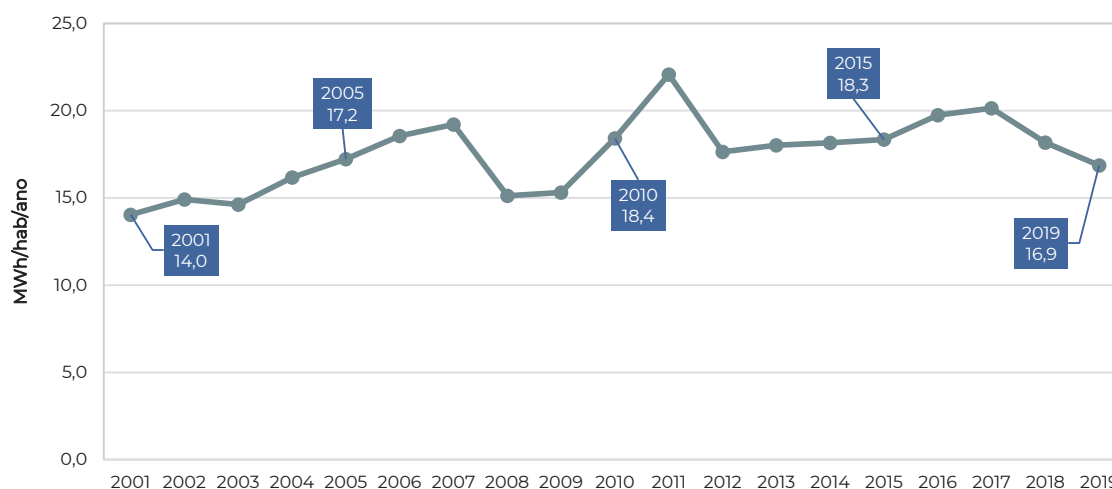


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

6.2.1.3.3 CONSUMO DE ENERGIA POR HABITANTE

A evolução do **consumo total de energia por habitante** encontra-se representado do Gráfico 40. Este indicador energético foi determinado a partir da divisão do consumo de energia final pela população residente no concelho de Vale de Cambra.

Gráfico 40: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

A análise ao gráfico anterior mostra que o consumo de energia por habitante em Vale de Cambra, entre 2001 e 2019, apresentou uma tendência de crescimento geral, apesar de flutuações ao longo do

período. O consumo per capita aumentou de 14,0 MWh/hab/ano para 16,9 MWh/hab/ano, representando um acréscimo de quase 21%. O pico de consumo foi registado em 2011, com 22,0 MWh/hab/ano, mas a tendência de longo prazo indica que cada habitante, em média, consumiu mais energia no final do período do que no início.

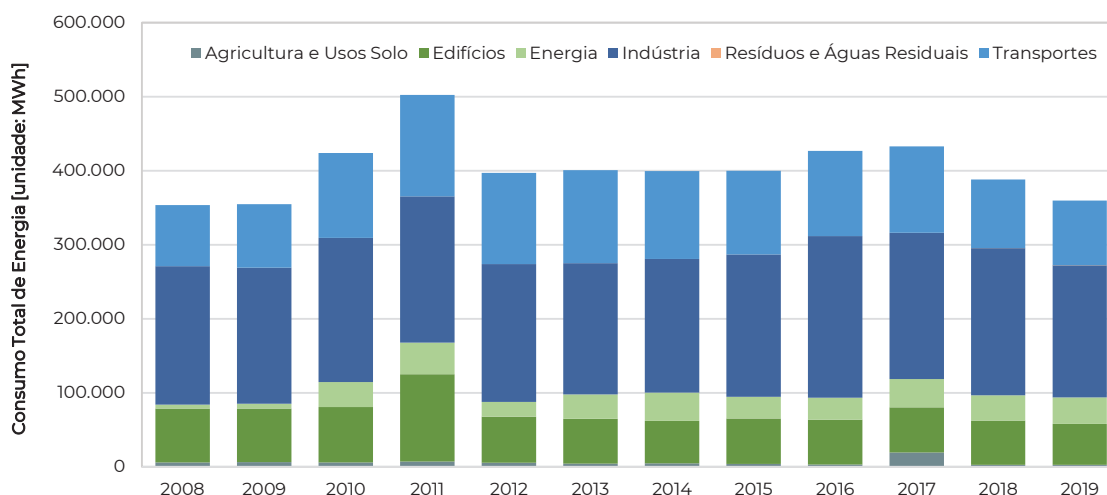
Esta evolução ao longo dos anos em análise reflete a tendência esperada de uma maior procura de energia devido à utilização crescente de equipamentos elétricos e à procura de maior conforto. No entanto, o decréscimo da intensidade energética (Gráfico 39) mostra que, apesar do consumo *per capita* ter aumentado, o concelho de Vale de Cambra tornou-se mais eficiente no uso da energia, precisando de menos energia para gerar a mesma quantidade de riqueza.

Desta forma, os resultados confirmam o que é expectável: um aumento do consumo impulsionado pelo estilo de vida moderno, mas com um progresso simultâneo na eficiência energética que, se mantido, pode mitigar o aumento total de emissões.

6.2.1.3.4 CONSUMO TOTAL DE ENERGIA POR SETOR DE ATIVIDADE

O Gráfico 41 representa o **consumo total de energia** consumida no concelho de Vale de Cambra, nos seguintes setores: agricultura e usos solo; edifícios (residencial e serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; e transportes. Para cada setor consumidor e para cada ano do período em análise (2008 a 2019), efetuou-se o respetivo somatório dos consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera.

Gráfico 41: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2008-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Os dados evolutivos revelam que o consumo de energia pelo setor da **agricultura e usos do solo** diminuiu até 2016 (5.859 MWh/ano, em 2008, e 3.227 MWh/ano, em 2016), atingiu um pico em 2017 (19.342 MWh/ano) e até 2019 registou-se nova queda do consumo de energia para valores de 2.550 MWh/ano, em 2018, e de 2.646 MWh/ano, em 2019. A implementação de iniciativas de melhoria de eficiência energética no setor agrícola terá um impacto significativo nos consumos do setor, em particular ao nível da redução das necessidades energéticas em irrigação (sistemas de bombagem) e tração.

Quanto à procura energética pelo setor **industrial**, conforme evidenciado no supracitado gráfico, a par do setor dos transportes, este é o setor responsável pelos maiores consumos totais de energia (cerca de 50% do consumo total de energia). Em termos de consumos, a curva ilustra que os valores se mantiveram relativamente elevados e estáveis ao longo do período em análise: 187.038 MWh/ano, em 2008 e 178.369 MWh/ano, em 2019. É expectável que os aumentos de consumo energético, associados a um potencial crescimento da atividade económica do setor no período prospetivo e ao reforço da mecanização e automatização de processos como vetor de promoção de qualidade e de produtividade, sejam atenuados pelas tendências de aumento da eficiência energética do setor.

Em 2008, o setor dos **transportes** representava 23% (82.524 MWh/ano) do consumo total de energia do concelho de Vale de Cambra. No decorrer do período em análise, este valor foi sofrendo algumas oscilações, atingindo um pico de 137.050 MWh/ano, em 2011, e em 2019, registava um consumo de 87.450 MWh/ano (25% do consumo total de energia).

Analisando a tendência evolutiva no setor dos **edifícios** (Gráfico 41), verificam-se oscilações ao longo do período em análise, registando-se um consumo de 72.952 MWh/ano, em 2008, e 55.390 MWh/ano, em 2019.

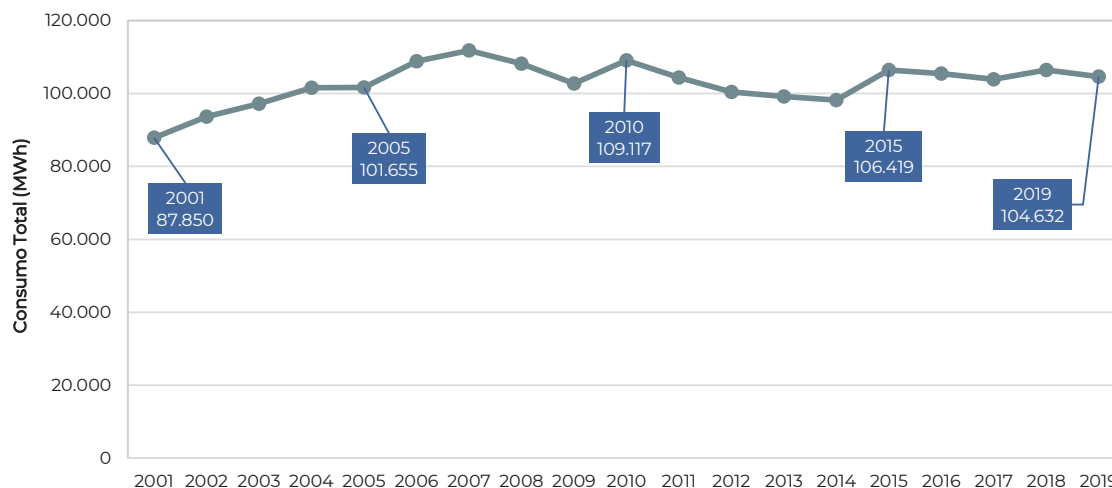
Relativamente ao setor da **energia**, apesar de algumas flutuações, o seu consumo total aumentou entre 2008 (5.075 MWh/ano) e 2019 (35.659 MWh/ano), tendo atingido um máximo de consumo energético de 42.488 MWh/ano, em 2011.

Por fim, no que concerne ao setor dos **resíduos e águas residuais**, este não apresenta quaisquer consumos de energia, entre 2008 e 2019.

6.2.1.3.5 CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA

No Gráfico 42 apresenta-se o **consumo total de energia elétrica** do concelho de Vale de Cambra, definida pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

Gráfico 42: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019

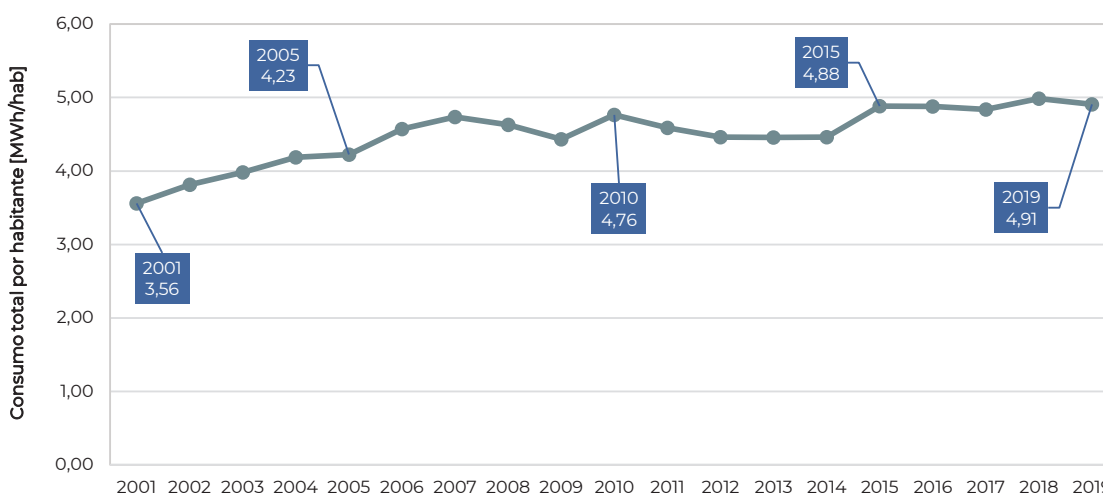


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Pela análise dos dados apresentados, constata-se que, embora se observem algumas oscilações, o consumo total de energia elétrica entre 2001 (87.850 MWh/ano) e 2019 (104.632 MWh/ano) sofreu um ligeiro aumento. Contudo, o máximo de consumo total de energia elétrica foi registado em 2007: 111.791 MWh/ano.

Por sua vez, o Gráfico 43 coloca em evidência a evolução do **consumo total de energia elétrica por habitante**, no concelho de Vale de Cambra. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no território concelhio e a população residente.

Gráfico 43: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

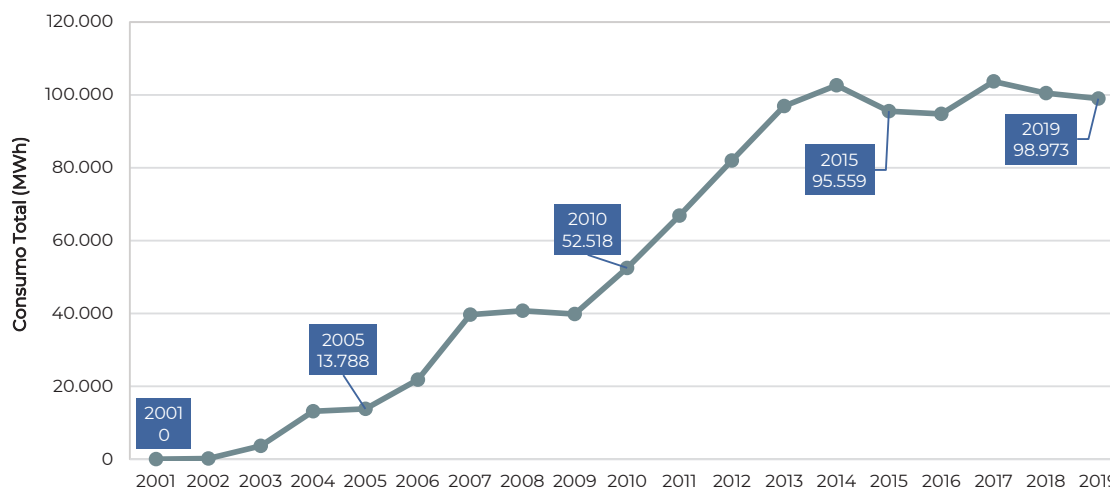
Assim, o gráfico apresentado demonstra, de um modo geral, um ligeiro aumento do consumo total de energia elétrica por habitante, entre 2001 (3,56 MWh/hab/ano) e 2019 (4,91 MWh/hab/ano).

6.2.1.3.6 CONSUMO TOTAL DE GÁS NATURAL

A evolução do **consumo total de gás natural** ao longo do período de 2001 a 2019, no concelho de Vale de Cambra, consta representada no Gráfico 44.

De acordo com tais dados evolutivos, é concluir que houve um crescimento exponencial e sustentado ao longo do período em análise. No início, o consumo era praticamente nulo, com o valor de 0 MWh/ano em 2001. A partir daí, o uso do gás natural começou a aumentar de forma acentuada, com um pico de crescimento notável a partir de 2010 (52.518 MWh/ano). Em 2014, o consumo ultrapassou os 100 000 MWh/ano, atingindo o valor máximo registado (102.662 MWh/ano). Apesar de uma ligeira queda em

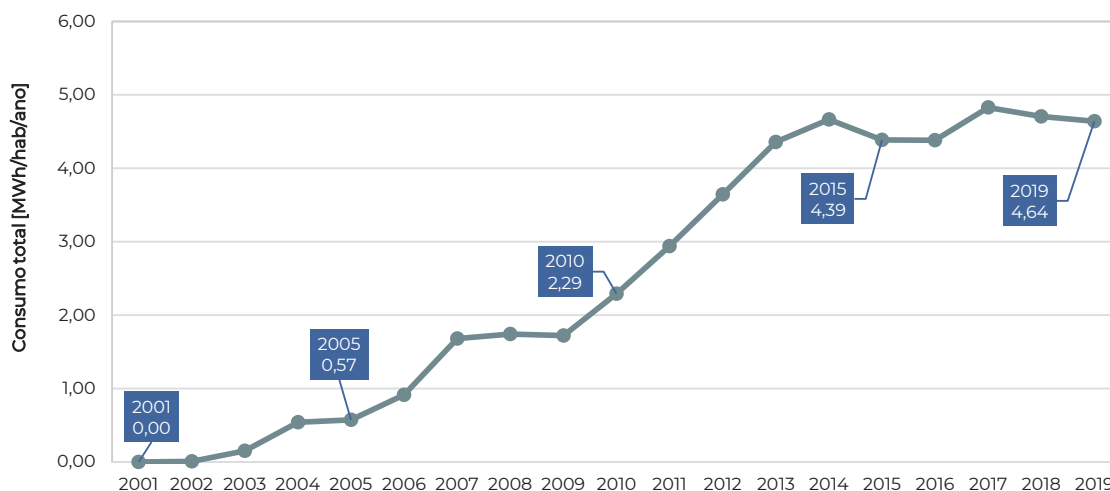
Gráfico 44: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

O Gráfico 45 coloca em evidência a evolução do **consumo total de gás natural por habitante**, no concelho de Vale de Cambra. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de gás natural no território concelhio e a população residente.

Gráfico 45: Consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Os dados demonstram que o consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano] seguiu a mesma tendência do consumo total de gás natural: um crescimento exponencial e significativo no consumo de gás natural por habitante.

Em 2001, o consumo era praticamente nulo (0,00 MWh/hab/ano), o que indica que a utilização deste recurso era inexistente ou muito reduzida. Ao longo do período, o consumo aumentou de forma

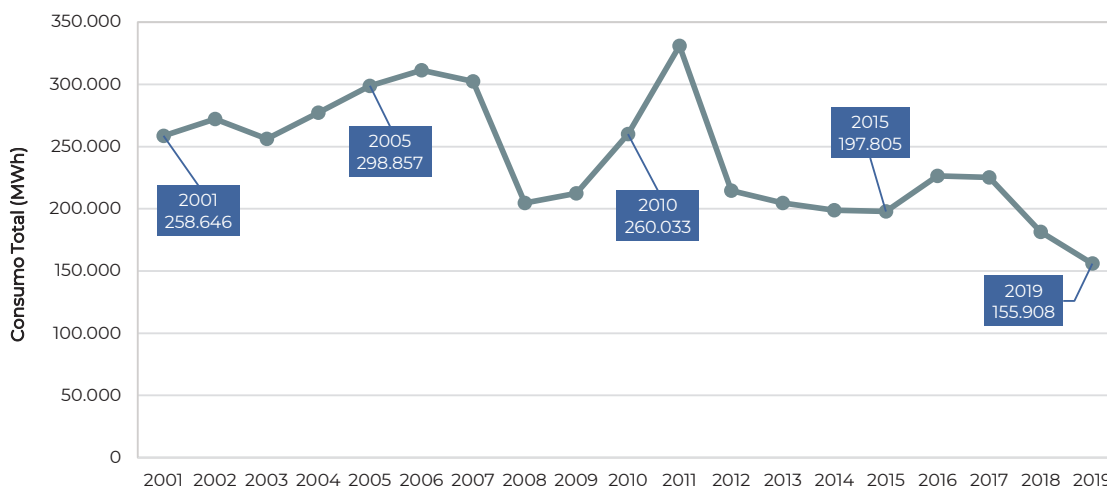
constante, com um crescimento significativo a partir de 2010 (2,29 MWh/hab/ano). Em 2019, o consumo por habitante atingiu 4,64 MWh/hab/ano, um valor muito superior ao do início da série.

6.2.1.3.7 CONSUMO TOTAL DE PRODUTOS DO PETRÓLEO

O Gráfico 46 representa o **consumo total de produtos do petróleo** no concelho de Vale de Cambra, que resulta do somatório dos consumos dos vetores energéticos: gás butano, gás propano, gás auto, gasolinas, gasóleo rodoviário, outros gasóleos e outros combustíveis petrolíferos (fuelóleo e petróleo).

Analisando a curva evolutiva, observa-se um decréscimo global do uso de produtos do petróleo, entre 2001 e 2019, passando de 258.646 MWh/ano, em 2001, para 155.908 MWh/ano, em 2019. No entanto, em 2011 o consumo total de produtos do petróleo atingiu um pico de 330.949 MWh/ano.

Gráfico 46: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019

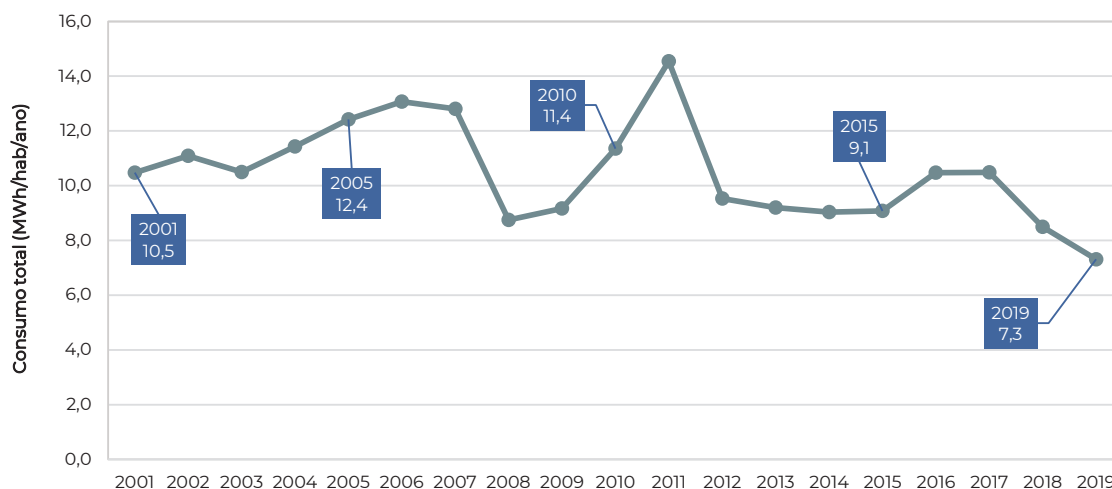


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

A evolução do **consumo total de produtos do petróleo por habitante**, por sua vez, é colocada em evidência no Gráfico 47. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no território concelhio e a população residente.

O gráfico apresentado demonstra uma diminuição generalizada do uso de produtos do petróleo por habitante, entre 2001 e 2019, passando de 10,5 MWh/hab/ano, em 2001, para 7,3 MWh/hab/ano, em 2019. Tal como no consumo total de produtos do petróleo, em 2011, assistiu-se a um valor máximo deste consumo por habitante (14,5 MWh/hab/ano).

Gráfico 47: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Vale de Cambra, no período 2001-2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

A substituição dos combustíveis de origem petrolífera por alternativas mais baratas, seguras e sustentáveis tem um impacto significativo na redução do consumo total de petróleo. Este efeito é particularmente notável no setor dos transportes, que é o principal consumidor deste tipo de combustível.

De forma similar, a maior adoção de energias renováveis na indústria e nos lares, juntamente com a eletrificação dos sistemas de aquecimento em habitações e serviços, contribui para uma diminuição progressiva do uso de petrolíferos.

6.2.1.4 DESAGREGAÇÃO SETORIAL DE CONSUMOS

No presente subcapítulo apresenta-se a desagregação, por subsetor de atividade económica, dos consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis petrolíferos para o ano de 2019, para o concelho de Vale de Cambra.

No Quadro 34 apresentam-se os dados referentes ao consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica. Esta desagregação coloca em evidência a elevada necessidade energética para «25 – Fabricação de Produtos Metálicos» (25.773.849 MWh/ano), seguida pela «98 – Consumo Doméstico» (25.186.988 MWh/ano).

Quadro 34: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
01 - Agricultura, produção animal	708.102
03 - Pesca	53.109
08 - Outras indústrias extrativas	548.810
10 - Indústrias alimentares	9.669.020
11 - Indústria das bebidas	43.801

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
13 - Fabricação de têxteis	45.060
14 - Indústria do vestuário	67.220
15 - Indústria do couro	17.229
16 - Indústrias da madeira e cortiça	13.212.654
18 - Impressão e reprodução de suportes gravados	390.446
20 - Fabricação de produtos químicos	2.550.266
22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	2.718.449
23 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	92.458
24 - Indústrias metalúrgicas de base	23.250
25 - Fabricação de produtos metálicos	25.773.849
26 - Fabricação de equipamentos informáticos	622.219
27 - Fabricação de equipamento elétrico	2.409
28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	4.187.168
29 - Fabricação de veículos automóveis	17.893
30 - Fabricação de outro equipamento de transporte	10.769
31 - Fabrico de mobiliário e de colchões	189.600
32 - Outras indústrias transformadoras	70.031
33 - Reparação, manutenção e instalação de máquinas	115.986
35 - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	21.214
36 - Captação, tratamento e distribuição de água	349.981
38 - Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	324
39 - Descontaminação e atividades similares	324
41 - Promoção imobiliária; construção	60.317
42 - Engenharia civil	13.048
43 - Atividades especializadas de construção	186.873
45 - Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	145.455
46 - Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	482.673
47 - Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	2.966.753
49 - Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	1.782
50 - Transportes por água	15.705
52 - Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	40.325
53 - Atividades postais e de <i>courier</i>	27.150
55 - Alojamento	259.102
56 - Restauração e similares	1.103.771
58 - Atividades de edição	3.982
60 - Atividades de rádio e de televisão	9.696
61 - Telecomunicações	518.871
62 - Consultoria e programação informática	236
63 - Atividades dos serviços de informação	713
64 - Atividades de serviços financeiros	269.309
66 - Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	19.955

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (MWH/ANO)
68 - Atividades imobiliárias	321.335
69 - Atividades jurídicas e de contabilidade	50.973
70 - Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	6.684
71 - Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	14.841
72 - Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	2.239
74 - Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	24.994
75 - Atividades veterinárias	3.842
77 - Atividades de aluguer	33.783
79 - Agências de viagem, operadores turísticos	1.916
80 - Investigação e segurança	18.443
81 - Manutenção de edifícios e jardins	3.856
82 - Serviços administrativos e de apoio às empresas	15.576
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	3.793.586
85 - Educação	494.561
86 - Atividades de saúde humana	143.988
87 - Apoio social com alojamento	670.796
88 - Apoio social sem alojamento	238.473
90 - Teatro, música e dança	7.105
93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas	231.271
94 - Organizações associativas	253.254
95 - Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	21.811
96 - Outras atividades de serviços pessoais	2.732.767
98 - Consumo doméstico	25.186.988
99 - Atividades dos organismos internacionais	95
993 - Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	2.731.608
TOTAL	104.632.142

Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Por sua vez, no Quadro 35 é apresentada a desagregação de consumos de gás natural por subsetor de atividade económica, para o ano 2019. Como ilustrado, o subsetor «35 – Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio» (3.45 MWh/ano) representa o maior consumidor desta fonte de energia, seguindo-se, com consumos de proporções aproximadas, os subsectores «25 – Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos» (2.591 MWh/ano) e «10 – Indústrias Alimentares» (2.514 MWh/ano).

Quadro 35: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE GÁS NATURAL (MWH/ANO)
01 - Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	6
10 - Indústrias alimentares	2.514
14 - Indústria do vestuário	8
25 - Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	2.591

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE GÁS NATURAL (MWH/ANO)
26 - Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e óticos	206
28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0
35 - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	3.345
41 - Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	0
42 - Engenharia civil	0
45 - Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	4
46 - Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	0
47 - Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	2
52 - Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento)	0
56 - Restauração e similares	26
68 - Atividades imobiliárias	0
79 - Agências de viagem, operadores turísticos, outros serviços de reservas e atividades relacionadas	0
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	90
85 - Educação	15
86 - Atividades de saúde humana	0
87 - Atividades de apoio social com alojamento	119
93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas	0
96 - Outras atividades de serviços pessoais	23
98 - Consumo doméstico	340
TOTAL	9.288

Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

A desagregação de vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica em 2019 é apresentada no Quadro 36, segundo o qual é possível constatar que o subsetor «49 – Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos» é o principal consumidor desta tipologia de fontes de energia (7.279 MWh/ano), seguindo-se o subsetor «25 – Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos» (3.849 MWh/ano).

Quadro 36: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE GÁS NATURAL (MWH/ANO)
01 - Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	105
02 - Silvicultura e exploração florestal	48
08 - Outras indústrias extrativas	136
10 - Indústrias alimentares	109
16 - Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; fabricação de obras de cestaria e de espartaria	167
22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	2
24 - Indústrias metalúrgicas de base	241
25 - Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	3.849

SUBSETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA	CONSUMO DE GÁS NATURAL (MWH/ANO)
28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	285
31 - Fabrico de mobiliário e de colchões	29
41 - Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	1
42 - Engenharia civil	0
45 - Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	0
46 - Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	20
47 - Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	2
49 - Transportes terrestres e transportes por oledutos ou gasodutos	7.279
55 - Alojamento	7
56 - Restauração e similares	12
68 - Atividades imobiliárias	6
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	5
87 - Atividades de apoio social com alojamento	12
88 - Atividades de apoio social sem alojamento	21
98 - Consumo doméstico	362
TOTAL	12.696

Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

6.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

6.2.2.1 PROJEÇÃO DE CONSUMO TOTAL DE ENERGIA

O Gráfico 48 ilustra a projeção da evolução do consumo total de energia (MWh) no concelho de Vale de Cambra para os horizontes temporais de 2030, 2040 e 2050, comparando o ano de inventário de referência (2019) e o ano de base comparativa nacional (2005).

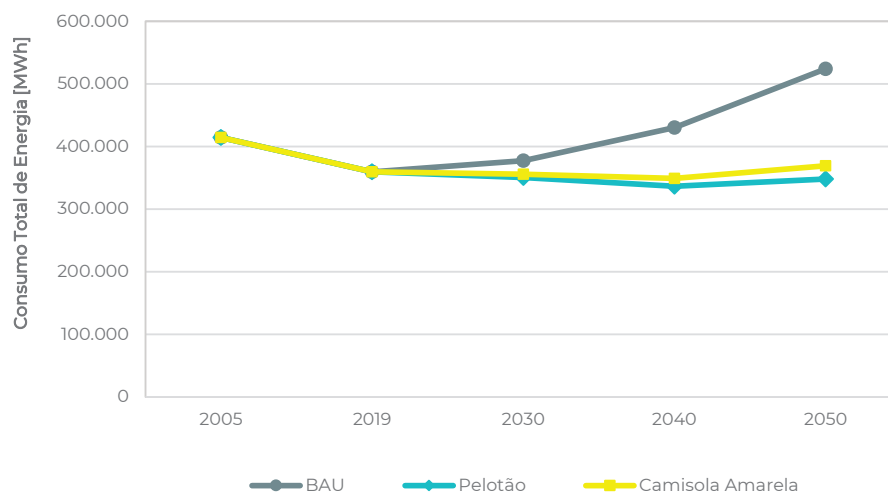
A análise da evolução histórica entre 2005 e 2019 revela que o território de Vale de Cambra já iniciou a sua trajetória de descarbonização e eficiência. Entre 2005 e 2019, registou-se uma redução no consumo total de energia de cerca de 13% (passando de 414.301 MWh em 2005 para 359.513 MWh em 2019).

Partindo desta base histórica, as projeções para o horizonte 2050 (Gráfico 48) evidenciam caminhos distintos:

- **Cenário Business-as-Usual (BaU):** sem medidas adicionais, projeta-se uma inversão da tendência de descida histórica, com um aumento de consumo na ordem dos 45% face a 2019.
- **Cenário Camisola Amarela:** com medidas adicionais, prevê-se a manutenção dos consumos em níveis controlados (+2,64% face a 2019), dissociando o crescimento económico do consumo de recursos, através de fortes ganhos de eficiência energética e eletrificação.

Com efeito, de acordo com as projeções futuras, os consumos de energia aumentam de forma mais acentuada no cenário *Business-as-Usual* (BaU) (45,75%, passando de 359.513 MWh, em 2019, para 523.977 MWh, em 2050), enquanto o cenário camisola amarela aponta para um aumento de 2,64%, passando de 359.513 MWh, em 2019, para 368.996 MWh, em 2050. Por outro lado, o cenário pelotão projeta uma redução dos consumos de energia na ordem dos -3,23% (passando de 359.513 MWh, em 2019, para 347.914 MWh, em 2050).

Gráfico 48: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh) no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Conforme referido anteriormente, o principal *driver* para a redução acentuada de emissões é o fator de emissão da rede elétrica nacional, que, impulsionado pela incorporação crescente de renováveis, atingirá valores muito baixos (ponto 6.1.3.3 *Drivers* de Descarbonização, Quadro 33).

6.2.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

A projeção dos consumos de energia por vetor energético nos diferentes cenários – Business-as-Usual (BaU), Pelotão (PL) e Camisola Amarela (CA) – considera, para efeitos comparativos e de alinhamento estratégico, os anos de 2005 e 2019 em relação aos horizontes de projeção (2030, 2040 e 2050).

Entre o ano de base comparativa (2005) e o ano de inventário de referência (2019), o concelho de Vale de Cambra registou uma redução no consumo total de energia de -13,22%. Esta redução histórica de consumo foi marcada por uma significativa mudança na matriz energética do concelho:

- **Eletricidade:** houve um ligeiro aumento de 2,93% no consumo, passando de 101.655 MWh em 2005 para 104.632 MWh em 2019;
- **Gás Natural:** este vetor apresentou um crescimento exponencial, passando de 13.788 MWh em 2005 para 98.973 MWh em 2019;
- **Produtos do Petróleo:** o consumo registou uma diminuição expressiva de -47,83%, ao passar de 298.857 MWh em 2005 para 155.908 MWh em 2019.

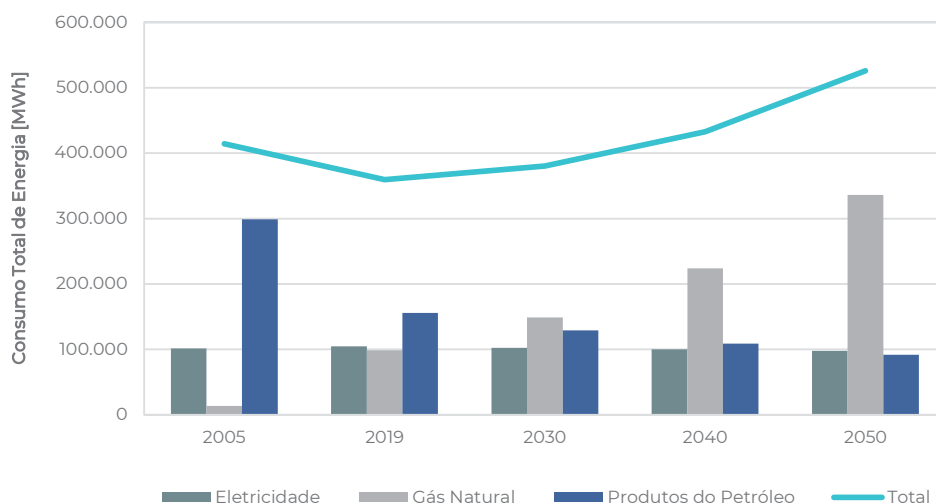
A inclusão do ano de 2005 na análise de consumos por vetor energético permite, assim, evidenciar uma alteração estrutural da matriz energética de Vale de Cambra nas últimas décadas: a redução dos produtos petrolíferos, refletindo a transição para fontes menos intensivas em carbono; a introdução do gás natural, que substituiu outros combustíveis fósseis na indústria e edifícios; e a eletrificação, com um ligeiro crescimento dos consumos de eletricidade.

Para o futuro (2030-2050), os cenários de mitigação (Pelotão e Camisola Amarela) projetam a continuidade desta substituição, mas agora com o declínio do Gás Natural em favor de uma

eletrificação massiva e da introdução de gases renováveis (como o hidrogénio e biometano), alinhando o perfil do concelho com as metas de descarbonização da Lei de Bases do Clima.

Quanto à projeção de consumos por vetor energético, de acordo com o cenário BaU (Gráfico 49), entre 2019 e 2050 assistir-se-á a um aumento dos consumos totais. No entanto, o cenário traçado aponta para a redução acentuada do consumo de produtos do petróleo (-69,89%), passando de 155.908 MWh em 2019, para 91.771 MWh em 2050 e para uma redução menos acentuada do consumo de energia elétrica, passando de 104.632 MWh, em 2019, para os 97.739 MWh, em 2050. Por outro lado, para os consumos de gás natural é projetado um aumento de 70,58%, passando de 98.973 MWh, em 2019, para os 336.372 MWh, em 2050.

Gráfico 49: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário BaU

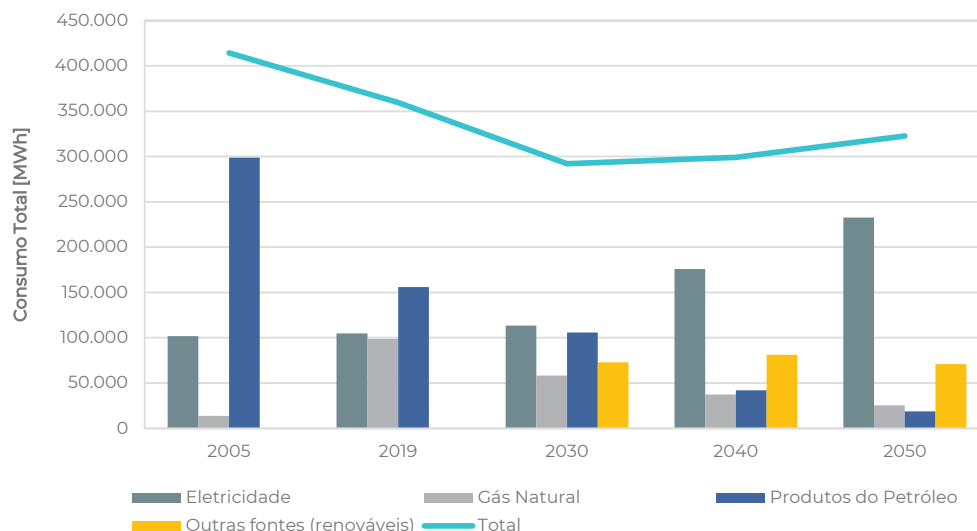


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

No cenário Pelotão, conforme apresentado no Gráfico 50, também os consumos totais de energia sofrerão um aumento entre 2019 e 2050.

Relativamente aos consumos de eletricidade, a trajetória prevê, inicialmente, um ligeiro aumento entre 2019 e 2030. Após 2030, esta tendência mantém-se e é de incremento progressivo nos consumos de eletricidade (113.403 MWh em 2030, 175.753 MWh em 2040 e 232.729 MWh em 2050), correspondendo a um aumento de 122,43%, em 2050 e face ao ano 2019.

Gráfico 50: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário pelotão



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

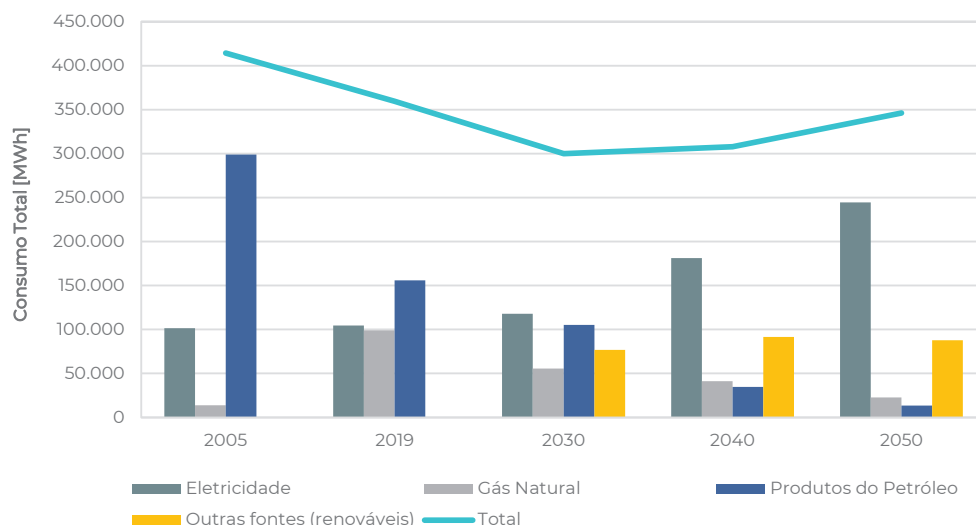
No que concerne aos consumos de gás natural, o cenário Pelotão prevê um decréscimo sucessivo ao longo dos anos, passando de 98.973 MWh, em 2019, para 58.376 MWh, em 2030, 37.456 MWh em 2040 e 25.348 MWh em 2050, o que corresponde a uma quebra de -74,39% (face a 2019).

Quanto aos produtos do petróleo, o mesmo cenário aponta para assinaláveis decréscimos (de até cerca de -87,90%), passando de 155.908 MWh consumidos em 2019, para 105.875 MWh previstos em 2030, 42.096 MWh, em 2040, e 18.871 MWh, em 2050.

Ainda neste cenário, e tendo em conta os principais *drivers* de descarbonização, quer os aplicáveis à energia estacionária, quer os previstos para o setor dos transportes, com destaque para o incremento da eficiência energética, eletrificação e aumento do recurso a fontes endógenas renováveis, prevê-se então um incremento do recurso a outras fontes energéticas (renováveis). Deste modo, e em termos de peso percentual, prevê-se que as fontes renováveis representem 24,91% dos consumos energéticos no concelho em 2030 (72.752 MWh), 27,16% em 2040 (81.218 MWh) e 22,00% em 2050 (70.966 MWh).

Por último, de acordo com o cenário camisola amarela (Gráfico 51), muito próximo do cenário pelotão, mantém-se a tendência de acréscimo dos consumos totais de energia. Para os consumos de energia elétrica também se prevê um aumento bastante acentuado, após 2030, ano em que se prevê 117.776 MWh, passando para 181.345 MWh, em 2040, e 244.684 MWh, em 2050.

Gráfico 51: Projeção da evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário camisola amarela



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

O cenário camisola amarela antecipa um decréscimo dos consumos para o segundo vetor energético analisado – gás natural – na ordem dos -76,89%, desde o ano de referência (2019) até 2050. Neste sentido, conjecturam-se consumos de 55.712 MWh, em 2030, 41.352 MWh, em 2040 e 22.875 MWh, em 2050, comparativamente com os 98.973 contabilizados em 2019.

Relativamente aos consumos de energia por parte dos produtos de petróleo, este cenário projeta também um decréscimo na ordem dos -91,22% em 2050, face ao ano 2019. Em termos de valores energéticos, estes consumos serão de 105.404 MWh, em 2030, 34.722 MWh, em 2040 e 13.682 MWh, em 2050.

Quanto à incorporação de renováveis, este cenário projeta que o recurso a outras fontes (renováveis) represente cerca de 25,59% dos consumos energéticos totais em 2030, 29,79%, em 2040, e 25,35%, em 2050.

6.3 SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO DE EMISSÕES DE GEE PARA 2030, 2040, 2050

6.3.1 SITUAÇÃO ATUAL DE EMISSÕES DE GEE

Neste capítulo são apresentadas as emissões de GEE resultantes do consumo de energia ocorrido na área geográfica do concelho de Vale de Cambra e as principais fontes dessas emissões.

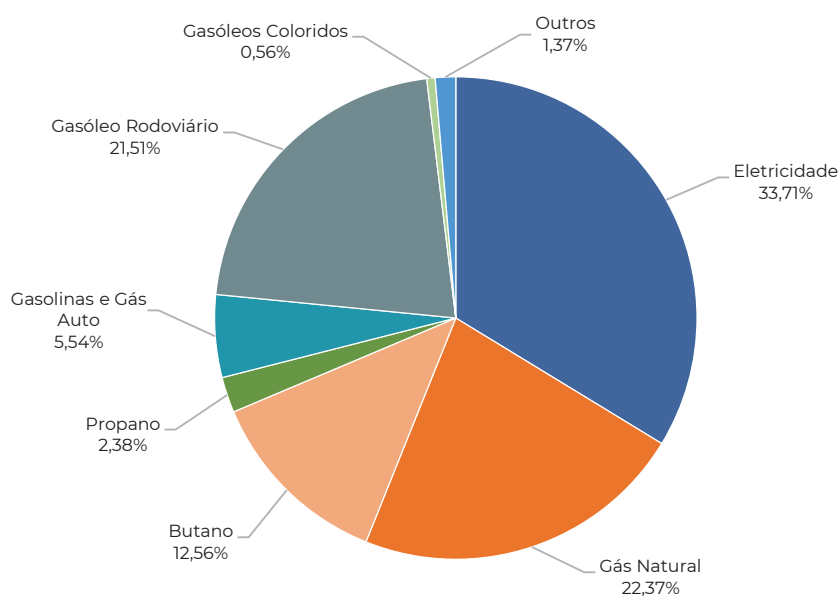
6.3.1.1 EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

O gráfico seguinte evidencia as emissões de GEE por vetor energético, no ano 2019, no concelho de Vale de Cambra. Os valores de emissão apresentados dizem respeito aos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, butano, propano, gasolinas (gasolina IO 95 e gasolina IO 98) e gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleos coloridos (gasóleo colorido e gasóleo colorido para aquecimento) e outros

combustíveis (nafta química e aromáticos, petróleo iluminante / carburante, fuelóleo, lubrificantes e asfaltos).

Pela análise do Gráfico 52, observa-se que cerca de 33,71% das emissões de GEE têm origem em consumos de eletricidade, 22,37% em consumos de gás natural e 21,51% em consumos de gasóleo rodoviário.

Gráfico 52: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

6.3.1.2 EMISSÕES SETORIAIS

O gráfico seguinte é referente às emissões de GEE por setor de atividade consumidor de energia, no ano 2019, no concelho de Vale de Cambra.

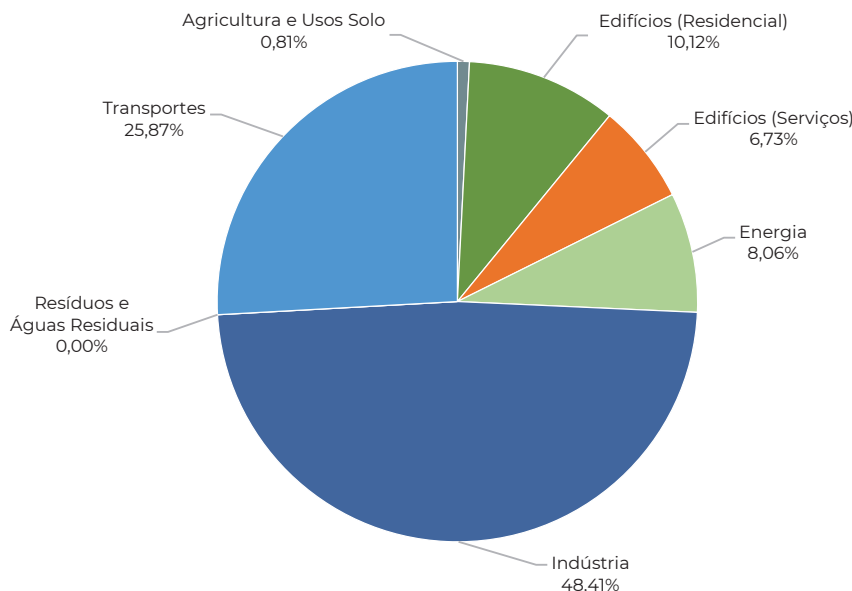
Os resultados apresentados para o consumo de energia final basearam-se na informação disponibilizada pela DGEG relativa ao consumo de energia elétrica e às vendas de gás natural e de produtos do petróleo, por setor de atividade, no ano de 2019. A quantificação da emissão de CO₂ foi efetuada aplicando fatores de emissão aos consumos de energia.

Os valores de emissão apresentados são referentes aos seguintes setores: agricultura e usos solo; edifícios (residência e serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de GEE para cada setor tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

Observando o Gráfico 53, verifica-se que o setor industrial, a par com o setor dos transportes, são os principais emissores do concelho de Vale de Cambra.

Desta forma, as emissões da indústria representaram, em 2019, quase metade das emissões do concelho (48,41%), derivando do consumo de combustíveis fósseis e, em alguns setores, de emissões dos processos químicos envolvidos.

Gráfico 53: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho de Vale de Cambra, em 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

No que concerne ao setor dos transportes, este é responsável por cerca de 25,87% do total das emissões de GEE no concelho de Vale de Cambra. Este setor inclui o transporte rodoviário, podendo distinguir-se entre transporte de passageiros e transporte de mercadorias.

Por sua vez, os edifícios (residenciais e de serviços) são responsáveis por cerca de 16,85% das emissões de GEE no território concelhio, dos quais 10,12% pelos edifícios residenciais e 6,73% pelos edifícios de serviços. Os edifícios são, assim, os terceiros maiores consumidores de energia do concelho, sendo, atualmente, responsáveis por cerca de 15,41% do consumo de energia final e são uma das fontes mais importantes de emissão de CO₂. Nos edifícios consome-se energia associada ao fornecimento de serviços de energia como aquecimento e arrefecimento de espaços, iluminação, refrigeração e confeção de alimentos, aquecimento de águas sanitárias, entre outros.

6.3.1.2.1 USOS ESTACIONÁRIOS DE ENERGIA

As emissões associadas aos usos estacionários de energia abrangem os consumos energéticos dos diferentes setores anteriormente retratados, com exceção dos transportes. Com efeito, a tais usos, que têm associado um consumo total de **272.063 MWh**, em 2019, correspondem as emissões de GEE estimadas em **66.262 tCO₂ eq.**, destacando-se, em termos percentuais, as emissões da indústria (representando 65,31% das emissões dos usos estacionários) e dos edifícios residenciais e de serviços (aos quais correspondem, globalmente, 22,76% das emissões dos usos estacionários).

Globalmente, aos usos estacionários de energia correspondem 72,98% do total de emissões de GEE estimadas no concelho.

6.3.1.2.2 TRANSPORTES

As emissões do setor dos transportes, estimadas a partir dos consumos de produtos do petróleo em 2019, perfazem os **23.128 tCO₂ eq.**, arrecadando grande significância (25,47%) no total de emissões contabilizados a partir dos consumos energéticos, no concelho.

6.3.1.2.3 AGROPECUÁRIA

Para o setor da agricultura (e pecuária), e para além das emissões residuais associadas aos consumos energéticos nas atividades económicas enquadradas no setor (cerca de 0,81% das emissões totais associadas ao consumo dos diferentes vetores energéticos), importa considerar as emissões associadas à fermentação entérica.

Efetivamente, o setor da agricultura e usos do solo e, em concreto, a produção animal, pode desempenhar um papel relevante nas emissões de GEE de um território, para além do papel que assume também ao nível da captura, uma vez que concentra uma parte substancial dos sumidouros de carbono.

A fermentação entérica, correspondente ao processo digestivo nos ruminantes, gera metano (CH₄), gás com efeito de estufa, com um potencial de aquecimento global substancialmente superior ao do CO₂ (Quadro 37).

Quadro 37: Potencial de aquecimento global dos GEE

GEE	POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL
CO ₂	1
CH ₄	25

Fonte: RNC2050 (APA, 2018)¹⁸

A estimativa de emissões de metano de fermentação entérica atende, como referência, à metodologia retratada do IRERPA 2024, onde são considerados dois métodos: um método simplificado para efetivos das categorias ovinos, suínos, caprinos, equinos, aves e coelhos (dada a menor expressão nas emissões, pelo menor fator de emissão) e um método composto para os efetivos da categoria bovinos (com papel preponderante nas emissões, dado o maior fator de emissão).

Assim, para o primeiro grupo, foi considerada a aplicação da equação estabelecida no IRERPA 2024 (Equação 1).

Equação 1: Cálculo de emissões de fermentação entérica

$$Emissões_{CH_4 \text{ fermentação entérica}} = \frac{N_{An_t} \times FE_t}{1000}$$

Fonte: IRERPA 2024 (SRAAC, 2024)

Em que:

$Emissões_{CH_4 \text{ fermentação entérica}}$ = emissões de metano provenientes de fermentação entérica das categorias ovinos, suínos, caprinos, equinos, aves e coelhos (tCH₄/ano);

¹⁸ Acessível em: <https://descarbonizar2050.apambiente.pt/descarbonizar2050/base-cientifica/>.

N_{An_t} = número de animais das categorias em causa no ano (milhares);

FE_t = fator de emissão de metano de fermentação entérica das categorias em causa (kg/cabeça/ano).

Relativamente aos fatores de emissão da fermentação entérica, recorreu-se àqueles que foram adotados no IERPA 2024, apresentados no Quadro 38, e para o número de animais das diferentes categorias foram utilizados os dados do recenseamento agrícola – séries históricas – para o concelho (INE, 2025).

Quadro 38: Fatores de emissão da fermentação entérica

FATOR DE EMISSÃO	OVINOS	SUÍNOS	CAPRINOS	EQUINOS	AVES	COELHOS
Fermentação entérica	8	1,5	5	18	0	0

Fonte: IERPA 2024 (SRAAC, 2024)

Para os efetivos pecuários da categoria bovinos, dada a sua importância nas emissões do setor e nas emissões locais, optou-se por uma abordagem composta, tal como preconizado no IERPA 2024.

Assim, o cálculo de emissão de metano por fermentação entérica para os bovinos segue também a Equação 1, mas os fatores de emissão são distintos consoante se tratem de vitelos, vacas leiteiras e outros bovinos, tendo-se utilizado, neste PMAC, os fatores de emissão calculados no IERPA 2024 (Quadro 39). De acordo com a mesma fonte, o fator de emissão dos bovinos tem evidenciado, tendencialmente, um incremento desde 1990.

Quadro 39: Fatores de emissão médio da fermentação entérica (bovinos)

FATOR DE EMISSÃO	VITELOS	VACAS LEITEIRAS	OUTROS BOVINOS
Fermentação entérica	66	131	67

Fonte: IERPA 2024 (SRAAC, 2024)

Da aplicação da metodologia anteriormente exposta, resulta a estimativa de emissões de 13,3 tonCH₄/ano para o primeiro grupo de categorias (ovinos, suínos, caprinos, equinos, aves e coelhos) e de 42,7 tonCH₄/ano para os bovinos, o equivalente, no total, a **1.399,3 tonCO₂ eq.**, no ano de 2019, no concelho de Vale de Cambra.

Quadro 40: Emissões de GEE (CH₄ e CO₂) da fermentação entérica no concelho de Vale de Cambra (2019)

EMISSIONES DE GEE	N.º EFETIVOS (2019)	EMISSIONES	
		TON CH ₄ /ANO	TON CO ₂ EQ.
Ovinos	814	6,5	162,8
Suínos	281	0,4	10,5
Caprinos	1.225	6,1	153,1
Equídeos	13	0,2	5,9
Aves	69.915	0,0	0,0
Coelhos	695	0,0	0,0
Bovinos	670	42,7	1.067,0
Vitelos	248	16,3	408,0
Outros bovinos	210	14,0	351,2

EMISSIONES DE GEE	N.º EFETIVOS (2019)	EMISSIONES	
		TON CH ₄ /ANO	TON CO ₂ EQ.
Vacas Leiteiras	94	12,3	307,9
TOTAL	73.613	56,0	1.399,3

Fonte: Instituto Nacional de Estatística: Recenseamento agrícola - séries históricas (INE, 2025); Emissões de GEE (cálculos próprios)

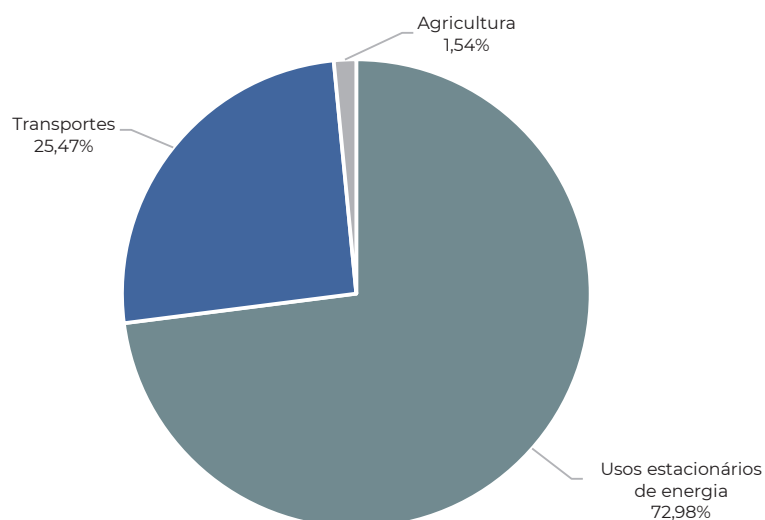
Assim, as emissões associadas à fermentação entérica da produção animal representam, no concelho de Vale de Cambra, uma porção residual (cerca de 1,57%) quando comparada com as emissões resultantes dos consumos diretos de energia na totalidade dos setores de atividade, fixando-se substancialmente abaixo das emissões dos usos estacionários de energia (66.262 tCO₂ eq.) e dos transportes (23.128 tCO₂ eq.).

6.3.1.3 EMISSIONES TOTAIS

A partir das estimativas de emissões para o ano de referência (2019), quer as relativas aos usos estacionários de energia, quer ao setor dos transportes, quer, ainda, à agropecuária (fermentação entérica), foi possível estimar a emissão total de **90.790 tCO₂ eq.**, na maioria associada à emissão de dióxido de carbono (CO₂).

Com efeito, conforme evidenciado anteriormente, é aos usos estacionários de energia pelos diferentes setores que corresponde a maior proporção de emissões de GEE (72,98%), seguindo-se o setor dos transportes (25,47%) e, finalmente, a agropecuária (1,54%) (Gráfico 54).

Gráfico 54: Emissões totais de GEE no concelho de Vale de Cambra (2019)



6.3.2 PROJEÇÃO DE EMISSÕES DE GEE PARA 2030, 2040, 2050

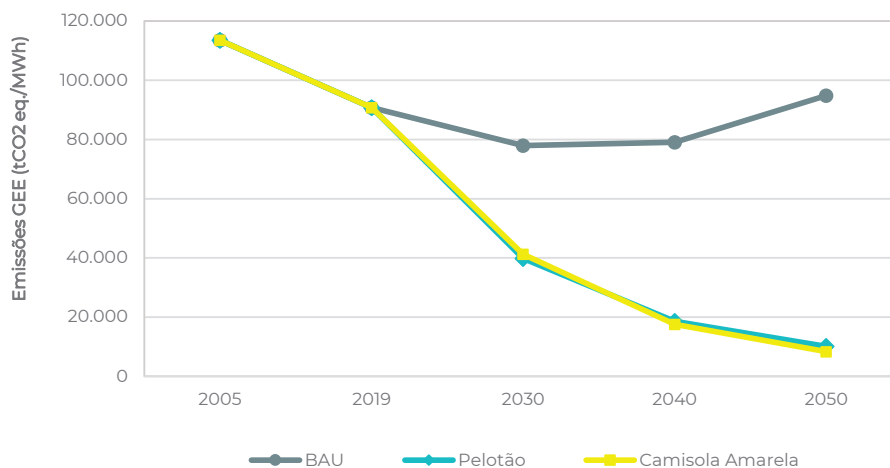
6.3.2.1 PROJEÇÃO DE EMISSÕES TOTAIS

Em consonância com os pressupostos metodológicos expostos no ponto «6.1.3 Trajetórias de Emissões de GEE», apresentam-se, neste ponto, as projeções de emissões (totais) de GEE, para os três cenários considerados:

- Business-as-Usual (BaU);
- Pelotão (PL);
- Camisola Amarela (CA).

O Gráfico 55 apresenta a evolução prevista para cada um dos cenários, considerando os setores analisados e os valores de referência para o ano de base comparativa (2005) e ano de inventário de referência (2019). As comparações evolutivas são feitas, essencialmente, e em maior detalhe, face ao ano de 2019, por ser este o ano de referência do diagnóstico de consumos e de emissões anteriormente detalhado neste plano. Complementarmente, é apresentada uma síntese da evolução face a 2005 (ano de base comparativa nacional), exclusivamente para aferir o alinhamento de Vale de Cambra com as metas de redução percentual estipuladas na Lei de Bases do Clima.

Gráfico 55: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq.) no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

O ano de 2005 é a base para o cumprimento das metas nacionais de mitigação, registando um total de 113.483 tCO₂eq. No ano de 2019, o valor do inventário de referência municipal foi de 90.790 tCO₂eq. A comparação entre estes dois anos revela, desde logo, uma redução significativa de -20,00% (ou uma variação de -22.694 tCO₂eq) nas emissões totais do concelho.

Analisando a projeção de emissões de GEE no concelho¹⁹, estritamente associada aos consumos de energia final pelos diferentes setores, nos horizontes temporais em estudo (2030, 2040 e 2050), nos

¹⁹ Nas projeções da evolução das emissões de GEE não foram consideradas as decorrentes da fermentação entérica associada à produção animal (setor da agricultura), com expressividade residual no concelho, restringindo-se a análise às restantes emissões setoriais resultantes dos consumos de energia final (usos estacionários de energia e transportes), diretamente dependentes da

cenários Pelotão e Camisola Amarela é esperada uma diminuição substancialmente expressiva, conforme seria expectável, enquanto o cenário BaU projeta um aumento destas emissões.

Com efeito, no cenário de referência – *Business-as-Usual* (BaU) –, prevê-se um aumento, na ordem dos 4,46%, passando dos 90.790 tCO₂eq., em 2019, para 94.840 tCO₂eq., em 2050.

Por sua vez, o cenário Pelotão prevê uma redução global na ordem dos -88,88%, traduzido na evolução dos 90.790 tCO₂eq., em 2019, para 39.841 tCO₂eq., em 2030, 18.579 tCO₂eq., em 2040, e 10.099 tCO₂eq., em 2050.

O cenário camisola amarela, finalmente, é aquele que prevê a maior redução das emissões de GEE, embora com uma tendência muito aproximada do cenário anterior. Com efeito, segundo este cenário, esperam-se emissões de 41.195 tCO₂eq., em 2030, 17.567 tCO₂eq., em 2040, e 8.337 tCO₂eq., em 2050, contabilizando uma redução global de cerca de -90,82% das emissões no concelho face a 2019.

A leitura de trajetória global a partir de 2005, por sua vez, permite constatar a previsão de cumprimento das metas nacionais de redução de emissões de gases de efeito de estufa, aferindo-se as seguintes variações percentuais, no cenário Camisola Amarela: -63,70% em 2030; -84,52 em 2040; e -92,65 em 2050.

No contexto descrito, importa salientar, uma vez mais, que o principal *driver* para a redução acentuada de emissões é o fator de emissão da rede elétrica nacional, que, impulsionado pela incorporação crescente de renováveis, atingirá valores muito baixos (ponto 6.1.3.3 *Drivers* de Descarbonização, Quadro 33). Os baixos fatores de emissão da rede elétrica, associados à forte tendência de eletrificação dos setores, em detrimento do recurso aos produtos do petróleo, complementados, ainda, pela progressiva incorporação de fontes renováveis de energia, permitem antever reduções de emissões de GEE bastante expressivas.

6.3.2.2 PROJEÇÃO DE EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

Após a abordagem à projeção das emissões totais de GEE, procede-se neste ponto à projeção desagregada por vetor energético, para os três cenários e horizontes temporais de referência.

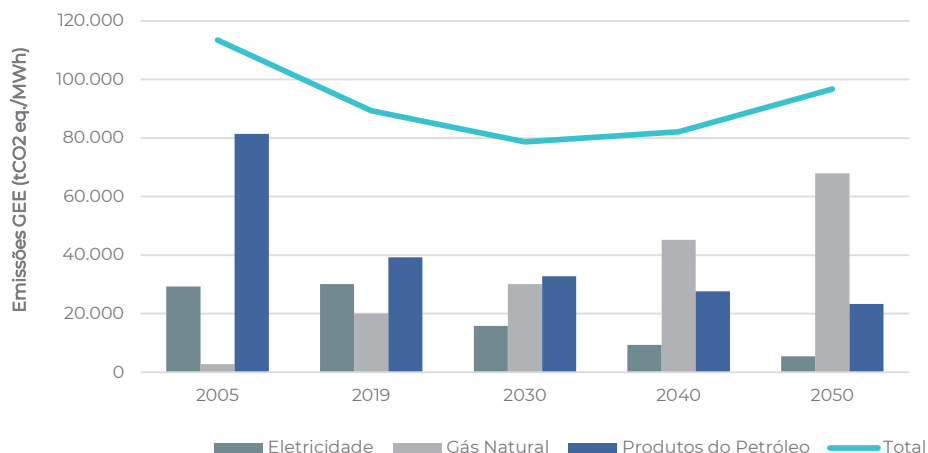
A redução de -20,00% nas emissões totais de GEE entre 2005 e 2019 foi resultado de tendências opostas nos diferentes vetores energéticos do concelho:

- **Eletricidade:** as emissões associadas ao consumo de eletricidade mantiveram-se relativamente estáveis, com um ligeiro aumento de 2,93% (de 29.277 tCO₂ eq em 2005 para 30.134 tCO₂ eq em 2019);
- **Produtos do Petróleo:** este vetor registou a maior redução, com uma quebra de -51,78% nas emissões (de 81.422 tCO₂ eq em 2005 para 39.264 tCO₂ eq em 2019);
- **Gás Natural:** as emissões deste vetor tiveram um aumento acentuado de 617,88% (de 2.785 tCO₂ eq em 2005 para 19.993 tCO₂ eq em 2019).

Segundo o cenário *Business-as-Usual* (BaU) (Gráfico 56), nos horizontes temporais futuros, torna-se evidente a previsão de diminuição do peso da eletricidade no total das emissões de GEE. Ou seja, as emissões associadas ao consumo de eletricidade deverão passar de 30.134 tCO₂ eq. (33,71% do total de emissões), em 2019, para 5.496 tCO₂ eq. (5,68% do total de emissões), em 2050.

evolução da eficiência e sustentabilidade nos diferentes setores, bem como das políticas de ação climática que possam vir a ser implementadas.

Gráfico 56: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq.), por vetor energético (%), no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário BaU



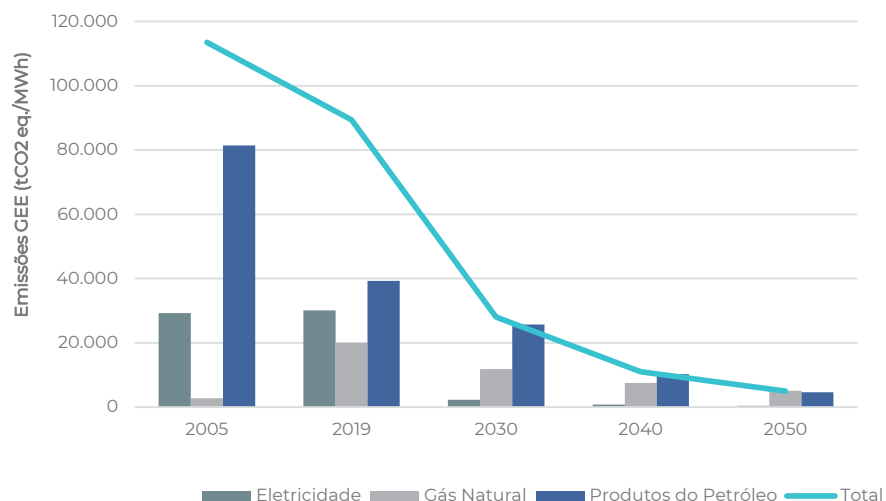
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Quanto às emissões de GEE referentes ao gás natural, o cenário BaU prevê um aumento bastante expressivo, na ordem dos 239,86%, passando dos 19.993 tCO₂ eq. (22,37% do total de emissões), em 2019, para os 67.947 tCO₂ eq. (70,22% do total de emissões), em 2050.

Por sua vez, as emissões associadas aos produtos do petróleo, segundo o mesmo cenário, deverão apresentar a mesma tendência do vetor da eletricidade, passando de 39.264 tCO₂ eq. (43,92% do total de emissões), em 2019, para 23.325 tCO₂ eq. (24,10% do total de emissões), em 2050, facto a que não é, naturalmente, alheia a tendência expectável de aumento do consumo deste vetor energético.

Conforme apresentado no Gráfico 57, a trajetória do cenário Pelotão prevê uma diminuição significativa das emissões nos três vetores energéticos. Assim, é expectável que as emissões no consumo de eletricidade passem de 30.134 tCO₂ eq., em 2019, para 2.321 tCO₂ eq., em 2030, 784 tCO₂ eq., em 2040, e 393 tCO₂ eq., em 2050, traduzindo uma redução global na ordem dos -98,69% (face a 2019).

Gráfico 57: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq.), por vetor energético (%), no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário pelotão



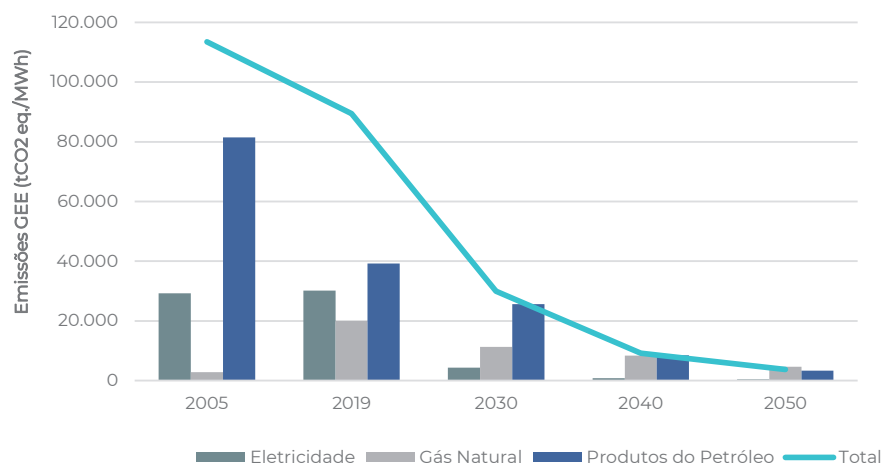
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

A redução das emissões no consumo de gás natural traduz-se em -74,39% entre 2019 e 2050, passando dos 19.993 tCO₂ eq., em 2019, para os 11.792 tCO₂ eq., em 2030, 7.566 tCO₂ eq., em 2040, e 5.120 tCO₂ eq., em 2050.

Quanto aos produtos do petróleo, o seu decréscimo global, de acordo com o cenário Pelotão, ronda os -88,32%, passando de 39.264 tCO₂ eq. em 2019, para 25.728 tCO₂ eq. em 2030, 10.229 tCO₂ eq. em 2040 e 4.586 tCO₂ eq. em 2050.

Por último, no cenário camisola amarela a redução esperada nas emissões de GEE é ainda mais acentuada (Gráfico 58), embora muito aproximada da apontada pelo anterior cenário.

Gráfico 58: Projeção da evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), por vetor energético (%), no concelho de Vale de Cambra (2030, 2040 e 2050), com anos de referência 2005 e 2019 – cenário camisola amarela



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025.

Para a eletricidade é projetado um decréscimo das emissões na ordem dos -98,70% (entre 2019 e 2050), evoluindo dos 30.134 tCO₂ eq. emitidos em 2019 para os 4.328 tCO₂ eq., em 2030, 776 tCO₂ eq., em 2040, e 391 tCO₂ eq., em 2050.

No caso do gás natural, este cenário em análise projeta uma diminuição das emissões na ordem dos -76,89% (entre 2019 e 2050), que se traduz na passagem de 19.993 tCO₂ eq., em 2019, para os 11.254 tCO₂ eq., em 2030, 8.353 tCO₂ eq., em 2040, e 4.621 tCO₂ eq., em 2050.

Por fim, relativamente aos produtos do petróleo, o cenário camisola amarela traça uma redução de cerca de 91,53% face a 2019, ano em que foi estimada a emissão de 39.264 tCO₂ eq.. Consequentemente, em 2030 é expectável a emissão de 25.613 tCO₂ eq., enquanto nos horizontes temporais seguintes (2040 e 2050) é projetada, respetivamente, a emissão de 8.438 tCO₂ eq. e 3.325 tCO₂ eq..

6.4 CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO

Reitera-se que, por imperativo legal (artigo 19.º da Lei de Bases do Clima), o setor LULUCF encontra-se estritamente excluído da lógica matemática de cumprimento das metas de mitigação do PMAC para 2030, 2040 e 2050. Os dados apresentados no presente subcapítulo figuram exclusivamente como informação complementar de caracterização territorial, essencial para a compreensão do ecossistema local e para efeitos da visão prospetiva de longo prazo de «neutralidade carbónica».

O **sequestro de carbono** é um processo vital para a mitigação das alterações climáticas, em que os ecossistemas, principalmente as florestas, atuam como sumidouros de carbono, absorvendo CO₂ da atmosfera e armazenando-o na biomassa e no solo.

Com efeito, pode ser definido como **sumidouro de carbono**, qualquer processo, atividade ou mecanismo que remove dióxido de carbono da atmosfera. Neste sentido, os oceanos, as florestas e os solos constituem sumidouros naturais de carbono (RNCA, 2024²⁰).

Resultando os sumidouros de alguns usos de solo, nomeadamente na agricultura, pastagens, florestas e matos (Decreto-Lei n.º 85/2019, de 1 de julho), a capacidade de sequestro de carbono depende de diversos fatores, como:

- **Composição das espécies florestais:** diferentes espécies possuem taxas de crescimento e capacidades de armazenamento de carbono distintas;
- **Idade e estado de desenvolvimento das florestas:** florestas jovens e em crescimento tendem a sequestrar carbono a uma taxa mais elevada do que florestas maduras;
- **Condições climáticas:** a temperatura, a precipitação e outros fatores climáticos influenciam o crescimento das plantas e a decomposição da matéria orgânica no solo, afetando o sequestro de carbono;
- **Tipo de solo:** a capacidade de armazenamento de carbono no solo varia de acordo com suas características físicas e químicas;
- **Práticas de gestão florestal:** a gestão sustentável pode promover o crescimento das florestas e aumentar a capacidade de sequestro.

Do exposto, é possível depreender que a capacidade de sequestro de carbono de um território é determinada pela quantidade e pela eficiência dos seus sumidouros. Fatores como a composição das espécies florestais, a idade e o estado de desenvolvimento das florestas, as condições climáticas, o tipo

²⁰ Acessível em: <https://ambiente.azores.gov.pt/neutralidadecarbonica/> (acedido em 16 de dezembro de 2024).

de solo e as práticas de gestão florestal influenciam a capacidade de sequestro de carbono de cada sumidouro.

No contexto da elaboração deste instrumento, a estimativa da capacidade de sequestro de carbono do território é de grande relevância para compreender o seu papel na mitigação das alterações climáticas e para orientar políticas de ação climática e de gestão agroflorestal sustentável. Com efeito, e na sequência da análise da situação atual e projeção futura de emissões de GEE, procede-se, de seguida, à estimativa da capacidade de sequestro de carbono no concelho de Vale de Cambra.

Segundo Luchese (2023), quando se fala de sequestro de carbono pelas florestas importa reter que este processo é um serviço do ecossistema, atuando sob o requisito de ser regulador do clima, devido à capacidade de retirar um gás poluente do ar, sendo passível proceder à sua quantificação e valoração, comumente através de uma taxa líquida anual de sequestro. Quanto ao potencial de sequestro de carbono das florestas, conforme enquadramento anterior, é importante ter em consideração que este pode variar em função de um conjunto de condições distintas, como por exemplo, grupo de árvores (coníferas ou folhosas), espécies, densidade da madeira, sistemas silviculturais, idade, condições edafoclimáticas, entre outros fatores (Jandl et al., 2007; citado por Luchese, 2023)

O mesmo autor indica que para a floresta portuguesa existem alguns estudos que estimam taxas médias de sequestro de carbono com indicação da idade de referência, em alguns casos, bem como a respetiva fonte (Quadro 41).

Quadro 41: Sequestro médio de CO₂ e C de algumas espécies da floresta portuguesa incluindo a biomassa acima e abaixo do solo

ESPÉCIES	SEQUESTRO/ARMAZENAMENTO MÉDIO (t ha ⁻¹ ano ⁻¹)		FONTE
	CO ₂	C	
Eucalipto	15-31	4,1 - 8,7	Pereira et al. (2009)
Carvalho negral	5	1,45	Pereira et al. (2009)
Montado	1,0-5,0	0,3 - 1,36	Pereira et al. (2009)
Pinheiro-bravo	15-26	4,1 - 7,1	Pereira et al. (2009)
Castanheiro	≈ 14 (28 anos)	≈ 3,93 (28 anos)	Nunes et al. (2014)
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	≈ 13 (28 anos)	≈ 3,49 (28 anos)	Nunes et al. (2014)

Fonte: Luchese, 2023

Sendo a ocupação e usos do solo, como já referido, um fator determinante da capacidade de sequestro de carbono, a estimativa para o território concelhio atende à análise e tratamento dos dados da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de 2018 (versão 02), disponibilizada pela Direção-Geral do Território (DGT).

De acordo com a referida fonte, cerca de 65,0% do território (9.572,80 hectares) encontra-se ocupado por florestas, sendo também expressiva a área ocupada por agricultura (16,3%, o equivalente a 2.396,83 hectares) e matos (9,1%, correspondentes a 1.338,707 hectares).

Relativamente à porção do território ocupada por florestas, as mais representativas são as florestas de resinosas (pinheiro bravo e outras resinosas), ocupando 33,0% do concelho (4.869,14 hectares), seguindo-se as florestas de folhosas (eucalipto, outras folhosas, outros carvalhos e castanheiro), abarcando 31,9% do concelho (4.703,66 hectares).

Considerando ainda outros valores de referência reportados noutras fontes bibliográficas, estabeleceu-se uma matriz de correspondência entre a ocupação do solo do concelho de Vale de Cambra, centrada

na floresta e agricultura, principais sumidouros e, cumulativamente, aqueles mais retratados na bibliografia, e a respetiva capacidade de captura de CO₂ (Quadro 42).

Quadro 42: Estimativa da capacidade de sequestro de CO₂ no concelho de Vale de Cambra

OCUPAÇÃO DO SOLO	SEQUESTRO MÉDIO (tonCO ₂ /HA/ANO)	ÁREA (HA)	SEQUESTRO ESTIMADO (tonCO ₂ /ANO)	FONTE
Agricultura				
Áreas agrícolas heterogêneas	1,9-2,1	514,72	977,96	a)
Culturas permanentes	7,7-8,5	78,20	602,16	a)
Culturas temporárias	1,9-2,1	1.803,91	3.427,42	a)
Subtotal		2.396,83	5.007,55	-
Florestas				
Florestas de Folhosas				
Florestas de eucalipto	15-32	3.714,24	55.713,66	c)
Florestas de outras folhosas	5	278,54	1.392,68	b)
Florestas de outros carvalhos	5,3	709,64	3.761,08	-
Florestas de castanheiro	14,41	1,24	17,92	e)
Florestas de Resinosas				
Florestas de pinheiro bravo	26,77	4.861,93	130.299,85	c)
Florestas de outras resinosas	30	7,20	216,08	-
Subtotal		9.572,80	191.401,27	-
TOTAL		11.969,62	196.408,82	-

Fonte: a) Pereira et al., 2009; b) Luchese, 2023; c) <https://florestas.pt/saiba-mais/qual-a-capacidade-de-sequestro-de-carbono-das-especies-florestais/>; d) <https://apadrinhaumaoliveira.org/arvores-oliveiras-e-o-seu-papel-a-combater-o-aquecimento-global/>; e) Nunes et al. (2014)

Da análise efetuada, e sem prejuízo da contribuição de outros tipos de ocupações menos expressivas, destacam-se as florestas como o maior sumidouro de carbono do território, correspondendo-lhe, anualmente, a captura potencial de 191.401,27 toneladas de CO₂. Às ocupações agrícolas, por sua vez, está associada uma estimativa de captura de 5.007,55 toneladas de CO₂ por ano.

Perante tais resultados, estima-se que o concelho de Vale de Cambra é capaz de sequestrar mais de **196.408 toneladas de CO₂** por ano, o equivalente a cerca de 216% das emissões de CO₂ contabilizadas em 2019 (90.790 tCO₂ eq./MWh).

Com efeito, e de acordo com as estimativas, os sumidouros existentes são capazes, atualmente, de sequestrar a totalidade das emissões no concelho de Vale de Cambra. Perspetiva-se, ainda, que fruto da diminuição expectável dos fatores de emissão associados aos diferentes vetores energéticos e da opção por tecnologias renováveis, aliada, ainda, à potenciação dos sumidouros no concelho, o território possa afirmar-se como neutro em carbono.

7 ADAPTAÇÃO

Centrado na vertente da adaptação, este capítulo aborda os impactos das alterações climáticas no concelho de Vale de Cambra, identificando as vulnerabilidades (atuais e futuras), tirando ilações sobre a capacidade adaptativa no território (institucional e da população), culminado com o destaque sobre os principais impactos setoriais.

7.1 AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE MUNICIPAL EM CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A avaliação das vulnerabilidades – tanto as atuais quanto as futuras – é uma etapa crucial na componente de adaptação da ação climática. Esta avaliação é essencial porque permite determinar o quão um sistema (seja ele um território, um setor ou uma comunidade) é suscetível aos efeitos adversos das alterações do clima ou, por outro lado, incapaz de lidar com eles.

Para realizar esta análise, são considerados três fatores principais: a exposição do sistema (o tipo, magnitude e nível de alteração climática que irá enfrentar); a sua suscetibilidade intrínseca (a propensão para ser afetado); e a sua capacidade adaptativa (a capacidade de ajustar-se ou responder à mudança).

No contexto de elaboração do PMAC, a avaliação de vulnerabilidades (atuais e futuras) será de grande importância para:

IDENTIFICAR RISCOS

- A avaliação de vulnerabilidades permite quantificar e comparar os riscos decorrentes dos perigos identificados, possibilitando a organização de esforços de planeamento nas áreas mais vulneráveis.

PLANEAR A ADAPTAÇÃO

- A avaliação de vulnerabilidades, tanto as atuais como as futuras, é essencial para o desenvolvimento de medidas de adaptação eficazes. Permite ainda identificar as áreas mais sensíveis e definir ações para minimizar os impactos negativos e aproveitar as oportunidades que as alterações climáticas possam gerar.

APOIAR A TOMADA DE DECISÃO

- A avaliação destas vulnerabilidades fornece uma base para a tomada de decisões informadas e robustas, tanto para a mitigação, como para a adaptação, ao evidenciar o mérito ambiental, social e económico das opções políticas.

AUMENTAR A RESILIÊNCIA

- Ao analisar as vulnerabilidades, é possível aumentar a resiliência dos sistemas, ou seja, a capacidade de se ajustarem às alterações climáticas, moderarem danos potenciais e lidarem com as consequências. Isto inclui a adaptação autónoma (capacidade adaptativa dos sistemas) e a adaptação planeada (ações prioritizadas para lidar com as vulnerabilidades futuras).

PRIORIZAR A AÇÃO

- Através da avaliação de vulnerabilidades, é possível priorizar ações e medidas de adaptação, focando nos setores e áreas mais vulneráveis. Isso inclui a identificação de medidas de adaptação dentro de cada setor, que respondam às respetivas vulnerabilidades e alarguem o espectro de ação dos objetivos estratégicos.

Os próximos subcapítulos caracterizam e avaliam as vulnerabilidades atuais e futuras do concelho de Vale de Cambra em contexto de alterações climáticas.

7.1.1 VULNERABILIDADES ATUAIS

No contexto do presente PMAC, as vulnerabilidades atuais referem-se às condições ou características presentes que tornam o município suscetível a impactos negativos decorrentes de eventos climáticos ou influenciados pelo clima. Estas vulnerabilidades são identificadas e avaliadas com base em dados e informações existentes, refletindo os riscos que a população, os ecossistemas e as infraestruturas enfrentam no presente.

O conhecimento das vulnerabilidades atuais é um alicerce fundamental para a construção de um instrumento eficaz e adaptado às necessidades específicas de Vale de Cambra, permitindo orientar as ações de mitigação e adaptação a programar no horizonte temporal do plano.

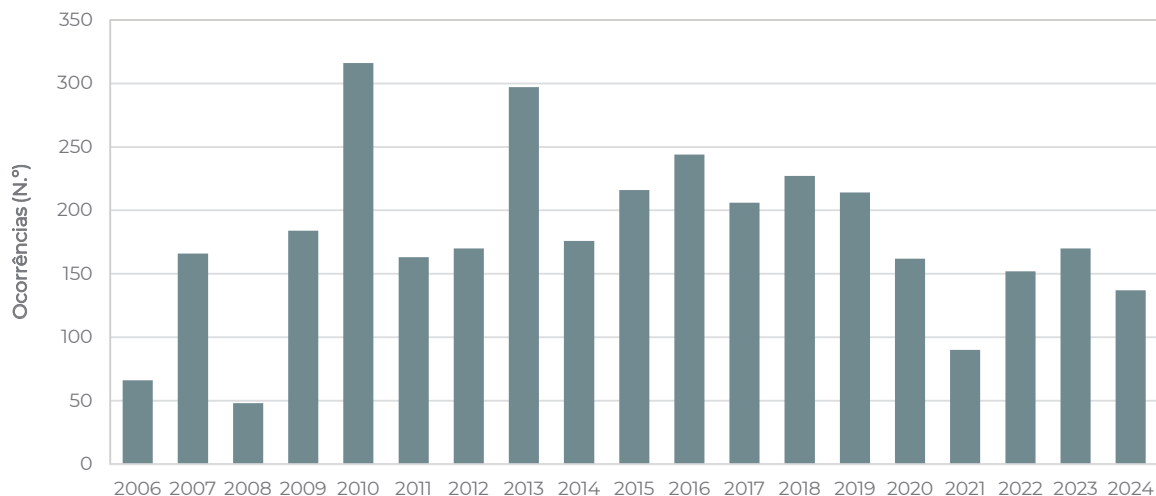
7.1.1.1 PERFIL DOS IMPACTOS CLIMÁTICOS LOCAIS (PIC-L)

Partindo do ano de 2006 (ano de referência de diagnóstico da EMAAC – Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Vale de Cambra) até 2024, verifica-se que o território concelhio tem sido afetado por inúmeros incidentes relacionados com eventos climáticos adversos. Realizado pelo Serviço Municipal de Proteção Civil, o levantamento do histórico de ocorrências potencialmente associadas ao clima e decorrentes de riscos mistos que comprometem a segurança e/ou serviços do território concelhio ao longo dos últimos anos, apresentando de seguida, abrange os seguintes tipos:

- Incêndios Rurais;
- Queda de Árvores;
- Desabamento / Deslizamento;
- Precipitação intensa (inundação);
- Danos em estruturas / Queda de rede ou comunicação.

Durante o período em análise (entre 2006 e 2024), no concelho de Vale de Cambra, registaram-se cerca de 3.404 ocorrências potencialmente associadas a eventos climáticos. O Gráfico 59 demonstra ainda que foram os anos 2010 (316 ocorrências, o que corresponde a 9,28% do total de ocorrências) e 2013 (297 ocorrências, o que corresponde a 8,73% do total de ocorrências) que registaram o maior número de ocorrências registadas.

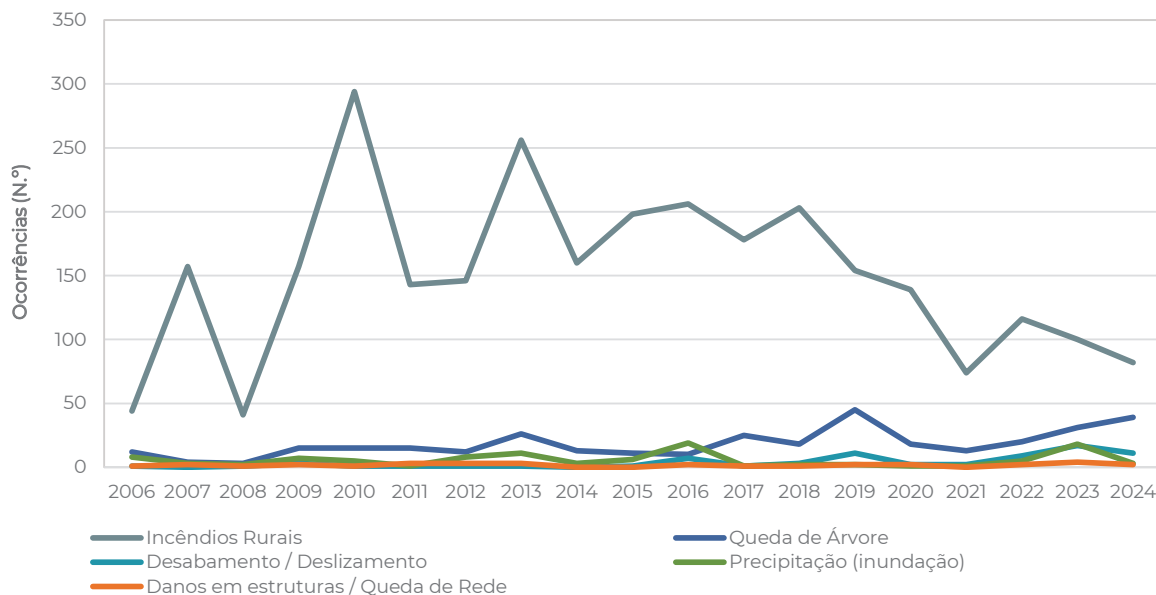
Gráfico 59: Distribuição temporal das ocorrências potencialmente associadas ao clima registadas entre 2006 e 2024, no concelho de Vale de Cambra



Fonte: Serviço Municipal de Proteção Civil, Câmara Municipal de Vale de Cambra, 2025.

Restringindo a análise à distribuição das ocorrências de acordo com o risco misto correspondente (Gráfico 60), verifica-se uma clara predominância das ocorrências associadas a incêndios rurais, com um total de 2.848 ocorrências (83,67% do total das ocorrências registadas no período em análise). De destacar ainda que os anos de 2010, 2013, 2016 e 2018 foram os que registaram o maior número de ocorrências de incêndios rurais: 294, 256, 206 e 203 ocorrências, respetivamente.

Gráfico 60: Distribuição das ocorrências, entre 2006 e 2024, de acordo com o risco misto associado, no concelho de Vale de Cambra



Fonte: Serviço Municipal de Proteção Civil, Câmara Municipal de Vale de Cambra, 2025.

Partindo agora do Perfil dos Impactes Climáticos Locais (PIC-L) retratado na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Vale de Cambra, com as devidas atualizações até ao ano de 2024, o levantamento dos eventos climáticos adversos, que afetaram o concelho de Vale de Cambra, indicam que os principais impactes registados no concelho estão geralmente associados a cinco tipos de eventos climáticos:

- Gelo;
- Nevões;
- Precipitação excessiva (cheias/inundações);
- Temperaturas elevadas;
- Ventos fortes.

Os eventos climáticos e respetivas consequências foram obtidos, no âmbito da referida estratégica, através de arquivos de imprensa local, jornais nacionais, registos de ocorrências do Gabinete de Proteção Civil e do Comando Distrital das Operações de Socorro (CDOS) de Aveiro, relatórios municipais, artigos científicos, teses académicas, entre outros (Quadro 43).

Quadro 43: Sumário dos resultados do Perfil dos Impactes Climáticos Locais (PIC-L)

VARIÁVEIS	EXEMPLO(S)	RESULTADOS
Eventos Climáticos	• Gelo; • Nevões • Precipitação excessiva (cheias/inundações); • Temperaturas elevadas; • Vento forte.	50
Impactes Registados	• Alterações no uso de equipamentos/serviços; • Cheias; • Danos em edifícios; • Danos para a vegetação; • Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); • Deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático).	58
Consequências Registadas	• Danos em edifícios; • Danos significativos na rede viária e noutras infraestruturas municipais; • Destruição de área florestal (área ardida); • Formação de gelo que dificulta a circulação na rede viária; • Formação de gelo que impede a circulação na rede viária; • Inundação de estruturas e da rede viária; • Prejuízos agrícolas; • Queda de árvores danifica habitação; • Queda de árvores e outros elementos nas vias públicas; • Queda de árvores; • Queda de muros de suporte e obstrução de vias públicas; • Queda de taludes.	58
Eventos climáticos que tiveram importância alta	• Gelo; • Nevões • Precipitação excessiva (cheias/inundações); • Temperaturas elevadas; • Vento forte.	20

VARIÁVEIS	EXEMPLO(S)	RESULTADOS
Eventos climáticos que tiveram eficácia de resposta alta	• Gelo; • Nevões • Precipitação excessiva (cheias/inundações); • Temperaturas elevadas; • Vento forte.	51
Eventos climáticos, com importância alta ou moderada, que tiveram baixa eficácia de resposta	• Precipitação excessiva (cheias/inundações); • Temperaturas elevadas.	7

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

Relativamente aos impactes destes eventos, o mesmo levantamento permitiu identificar alterações no uso de equipamentos/serviços, cheias, danos em edifícios, danos para a vegetação, danos para as infraestruturas, deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático), entre outros.

No que respeita aos episódios de **gelo**, constata-se que os principais impactes registados no período em análise dizem respeito a alterações no uso de equipamentos/serviços (formação de gelo que dificulta a circulação na rede viária).

Por sua vez, os impactes mais notórios na sequência dos episódios de **nevões** estão relacionados com alterações no uso de equipamentos/serviços e, consequente formação de gelo que dificulta e/ou impede a circulação em alguns eixos rodoviários.

Os eventos relacionados com **temperaturas elevadas** tiveram como principais impactes, segundo o levantamento constante no PIC-L, danos em edifícios e danos para a vegetação (destruição de área florestal, provocada pelos incêndios florestais).

Quanto aos eventos da tipologia **precipitação excessiva (cheias e inundações)**, estes tiveram como principais impactes associados, cheias (inundação de estruturas e da rede viária), danos para a vegetação (queda de árvores e outros elementos nas vias públicas), danos para as infraestruturas (danos significativos na rede viária e noutras infraestruturas municipais), e deslizamento de vertentes (queda de taludes e queda de muros de suporte, com consequente obstrução de vias públicas).

No que diz respeito aos fenómenos de **ventos fortes**, os eventos registados no período em análise, de acordo com o PIC-L, tiveram como principais impactes, danos em edifícios (queda de árvores danifica habitação) e danos para a vegetação (queda de árvores e outros elementos nas vias públicas).

7.1.1.2 IMPACTES E CONSEQUÊNCIAS DOS EVENTOS CLIMÁTICOS

7.1.1.2.1 GELO

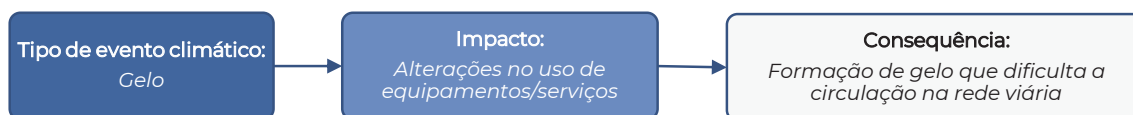
O gelo pode ser definido como “forma sólida de água, podendo ser encontrado na atmosfera em forma de cristais de gelo, bolas de gelo e granizo” (SNIRH²¹, 2018). Este fenómeno está muitas vezes associado ao aumento de acidentes de viação (devido à formação de gelo nas estradas). O gelo altera substancialmente as condições da circulação rodoviária, uma vez que a aderência dos pneus ao piso é quase nula e o veículo facilmente pode patinar, tornando-se difícil controlá-lo.

²¹ Disponível em: <http://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=5&idItem=2&letra=G>

De acordo com a atualização do levantamento do PIC-L, entre 2006 e 2024, há registo de seis ocorrências deste fenómeno, nomeadamente, em 2010 (duas ocorrências), 2019 (duas ocorrências), 2020 (uma ocorrência) e 2021 (uma ocorrência).

Como ilustrado na Figura 13, tais episódios provocaram alterações no uso de equipamentos/serviços, tendo como consequência, fundamentalmente, a formação de gelo, dificultando a circulação na rede viária.

Figura 9: Eventos de gelo - impactes e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

No Quadro 44 constam identificados, complementarmente, os setores afetados e as entidades envolvidas na resposta aos eventos registados.

Quadro 44: Eventos de gelo - impactes e consequências

GELO	
Tipo:	Gelo
Detalhes:	Temperaturas baixas e formação de gelo.
Impactes:	Alterações no uso de equipamentos/serviços
Consequências:	Formação de gelo que dificulta a circulação na rede viária
Setores afetados:	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Recursos Hídricos; • Ordenamento do Território e Cidades; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.
Entidades envolvidas na resposta:	• Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); • Guarda Nacional Republicana (GNR); • Corpo de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

Perante os cenários climáticos mais recentes, estima-se que decorra um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal e consequente redução dos eventos relacionados com as temperaturas baixas e formação de gelo.

7.1.1.2.2 NEVÕES

De acordo com a ANEPC (2023), a queda de neve ocorre quando os cristais de gelo não se fundem antes de chegarem ao solo, em virtude da baixa temperatura da atmosfera. Neste sentido, estamos em presença de um nevão, quando a queda de neve se prolonga por um período de tempo relativamente longo e abrange uma área relativamente extensa.

Assim, um nevão corresponde a precipitação sob a forma de neve, em volume significativo, de modo a permitir a sua acumulação e permanência na superfície terrestre. Por efeito de compactação poderá originar a formação de gelo.

Os nevões podem ter um forte impacto nos seres humanos, animais e plantas. As suas consequências, relativamente aos riscos associados, têm efeitos significativos ao nível da circulação rodoviária, atividade aeroportuária, isolamento de populações e na agricultura e pecuária.

De acordo com o PIC-L de Vale de Cambra, há registo de 12 eventos de neve, no período objeto de análise (entre 2006 e 2024). Tais eventos foram responsáveis por diversos impactes, relacionados com alterações no uso de equipamentos/serviços e, consequente, formação de gelo que dificulta e/ou impede a circulação em alguns eixos rodoviários, conforme ilustrado esquematicamente na Figura 10.

Figura 10: Eventos de nevões – impactes e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

Informação complementar sobre estes eventos, incluindo os setores afetados e as entidades envolvidas na resposta é sistematizada no Quadro 45.

Quadro 45: Eventos de nevões – impactes e consequências

NEVÕES	
Tipo:	Nevões
Detalhes:	Alterações no uso de equipamentos/serviços
Impactes:	Queda de neve
Consequências:	- Formação de gelo que dificulta a circulação na rede viária; - Formação de gelo que impede a circulação na rede viária.

NEVÕES	
Setores afetados:	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Recursos Hídricos; • Ordenamento do Território e Cidades; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.
Entidades envolvidas na resposta:	• Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); • Guarda Nacional Republicana (GNR); • Corpo de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra; • Infraestruturas de Portugal, SA.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

Perante os mais recentes cenários climáticos para Portugal, estima-se que decorra um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal e consequente redução dos índices relacionados com tempo frio. Por outro lado, a possibilidade da precipitação intensificar-se no inverno por intermédio do aumento no número de dias de precipitação forte, poderá ser agravada a intensidade de eventuais ocorrências de nevões.

7.1.1.2.3 PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)

As cheias são um fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos. As inundações, por sua vez, são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, que consistem na submersão de uma área usualmente emersa (ANEPC, 2023).

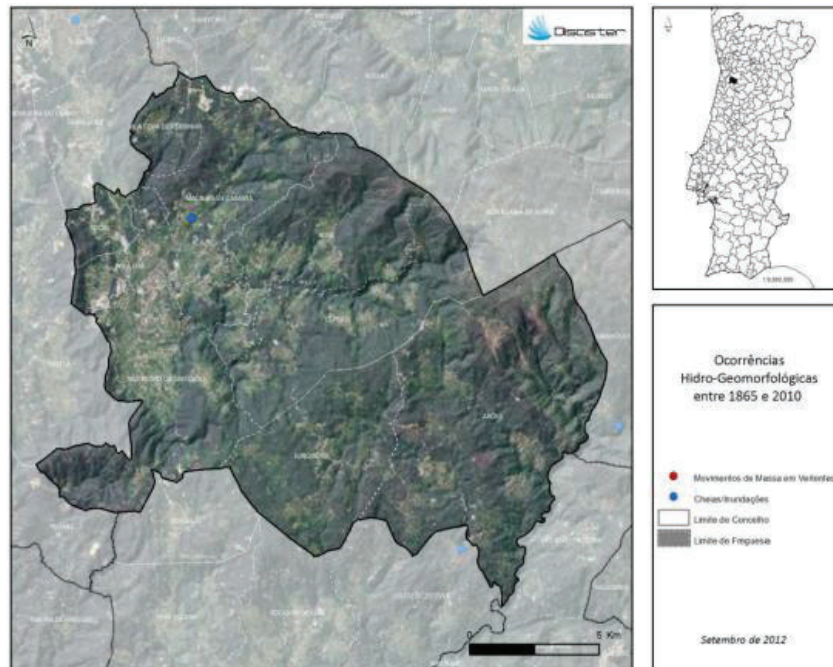
De acordo com a mesma fonte, ao risco de cheias está associado o conceito de período de retorno, ou seja, o intervalo de tempo estimado entre ocorrências do fenómeno da mesma dimensão. As cheias podem ainda ser causadas pela rotura de barragens, associadas ou não a fenómenos meteorológicos adversos. As cheias induzidas por estes acidentes são geralmente de propagação muito rápida.

As situações de precipitação intensa, que originam as cheias e inundações, encontram-se associadas a condições de instabilidade atmosférica que, em Portugal continental, ocorrem geralmente do outono à primavera. No território de Portugal Continental, as cheias e inundações ocorrem um pouco por todo o país, mas as bacias hidrográficas dos médios e grandes rios são as mais afetadas (ANEPC, 2023).

A ausência de uma base de dados uniformizada, que compilasse as ocorrências e os seus danos, levou ao desenvolvimento do projeto de investigação DISASTER²², cujo objetivo assenta na construção de uma base de dados, para Portugal Continental, de ocorrências de cheias e movimentos de vertente, decisiva para a gestão do risco, analisando a sua distribuição espacial, a suscetibilidade dos territórios e a vulnerabilidade dos elementos expostos. De acordo com os dados desse projeto, entre 1865 e 2010, no concelho de Vale de Cambra, registou-se uma ocorrência de cheias/inundações (Figura 11), as quais foram responsáveis por um total de 2 evacuados, sendo que o concelho totaliza 0,1% do conjunto de cheias/inundações com efeitos danosos registadas em Portugal Continental.

²² Perfil do concelho acessível em: http://riskam.ul.pt/disaster/images/perfil_concelho/valedecambra.pdf

Figura 11: Localização das ocorrências DISASTER de cheias/inundações no período 1865-2010

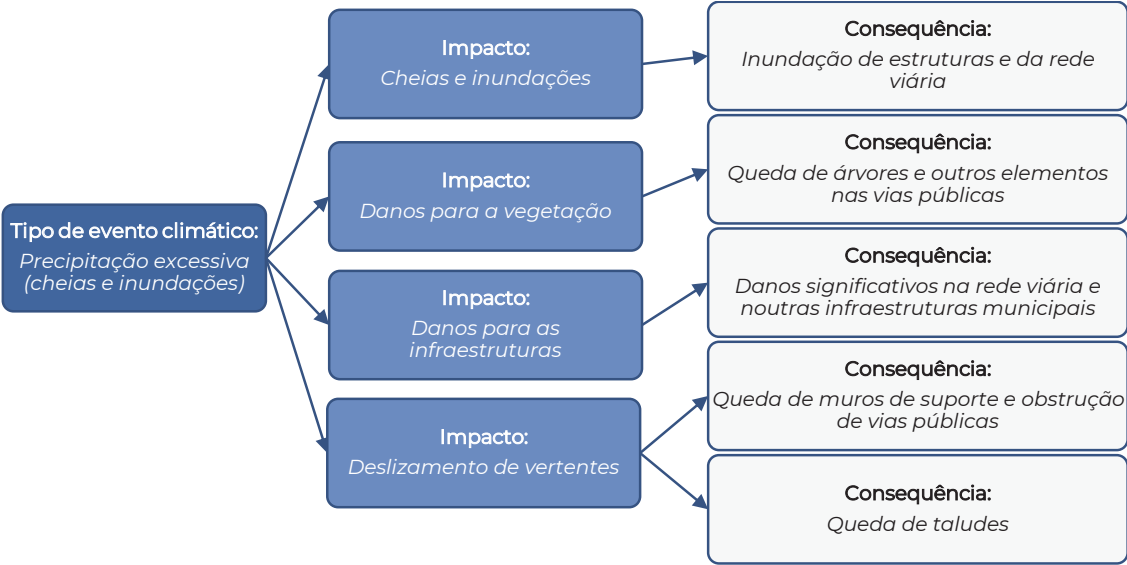


Fonte: Projeto DISASTER; 2018.

Refira-se, ainda, que de acordo com o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) atualmente em vigor (2.º Ciclo de Planeamento, 2022-2027), e onde se insere o concelho de Vale de Cambra, não se encontra identificada qualquer Área de Risco Significativo de Inundação (ARPSI) que incida no território concelhio.

Não obstante, de acordo com o levantamento do PIC-L, são diversos os eventos de precipitação excessiva (cheias e inundações) registados no concelho, a partir de 2006. Tais ocorrências foram responsáveis por vários impactes, que passam por inundação de estruturas e da rede viária, danos para a vegetação (queda de árvores e outros elementos nas vias pública), danos para as infraestruturas (danos significativos na rede viária e noutras infraestruturas municipais), e deslizamento de vertentes (queda de taludes e queda de muros de suporte, com consequente obstrução de vias públicas), conforme ilustrado na Figura 12.

Figura 12: Eventos de precipitação excessiva (cheias e inundações) – impactes e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

Para além dos impactes e consequências, no Quadro 46 constam ainda listados os principais setores afetados e entidades envolvidas na resposta às ocorrências.

Quadro 46: Eventos de precipitação excessiva (cheias e inundações) – impactes e consequências

PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)	
Tipo:	Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações)
Detalhes:	Períodos de chuva ou aguaceiros fortes. Precipitação diária persistente.
Impactes:	- Cheias e inundações; - Danos para a vegetação; - Danos para as infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.); - Deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático).
Consequências:	- Danos significativos na rede viária e noutras infraestruturas municipais; - Inundação de estruturas e da rede viária; - Queda de árvores; - Queda de árvores e outros elementos nas vias públicas; - Queda de muros de suporte e obstrução de vias públicas; - Queda de taludes.

PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)	
Setores afetados:	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Recursos Hídricos; • Ordenamento do Território e Cidades; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.
Entidades envolvidas na resposta:	• Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); • Guarda Nacional Republicana (GNR); • Corpo de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra; • Operacionais do Município.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

Em termos de projeções futuras, os padrões de precipitação no clima futuro apresentam um grau de incerteza superior ao das variáveis térmicas do clima. Apesar da incerteza, perspetiva-se uma evolução dos padrões de precipitação no sentido de haver uma redução da duração da estação chuvosa e uma intensificação da precipitação nesse período em contraste com a redução da precipitação na primavera, verão e outono. Esta dinâmica vai determinar a ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno.

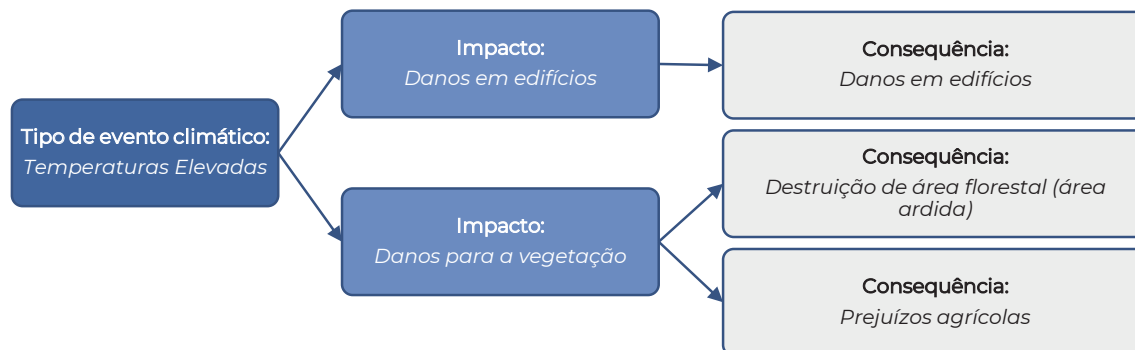
7.1.1.2.4 TEMPERATURAS ELEVADAS

Uma onda calor ocorre quando a temperatura máxima diária é superior em 5° C, num período de tempo de pelo menos 6 dias consecutivos, ao valor médio diário no período de referência (ANEPC, 2023). Para além de causar efeitos nocivos na saúde [as mais intensas e com maior duração podem ser responsáveis por uma mortalidade acentuada nos grupos de risco mais elevado (bebés, crianças, idosos e doentes crónicos, mentais, obesos e acamados)], este fenómeno pode ainda contribuir para a criação de condições propícias à propagação de incêndios florestais.

Em Portugal Continental, não obstante as ondas de calor poderem ocorrer em qualquer altura do ano, são mais notórias e os seus impactos mais significativos no período de verão, sendo mais afetadas as regiões do interior Norte e Centro e do Alentejo.

No concelho de Vale de Cambra, os eventos de temperaturas elevadas, de acordo com o levantamento atualizado do PIC-L, foram responsáveis por danos em edifícios e danos para a vegetação (destruição de área florestal, provocada pelos incêndios rurais), como consta esquematizado na Figura 13.

Figura 13: Eventos de temperaturas elevadas – impactes e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

O Quadro 47 apresenta informação complementar sobre estes eventos, incluindo os setores afetados e as entidades envolvidas na resposta às ocorrências registadas.

Quadro 47: Eventos de temperaturas elevadas – impactes e consequências

TEMPERATURAS ELEVADAS	
Tipo:	Temperaturas elevadas
Detalhes:	Temperaturas muito superiores ao normal. Ar muito quente e seco com valores muito elevados da temperatura
Impactes:	• Danos em edifícios; • Danos para a vegetação.
Consequências:	• Destruição de área florestal (área ardida); • Danos em edifícios; • Prejuízos agrícolas.
Setores afetados:	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Recursos Hídricos; • Ordenamento do Território e Cidades; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.
Entidades envolvidas na resposta:	• Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); • Guarda Nacional Republicana (GNR); • Corpo de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

As projeções climáticas apontam para que o risco de ondas de calor seja majorado, tanto ao nível da frequência, como da intensidade das ocorrências. A contribuir para esta tendência somam-se as previsões de aumento das temperaturas (média, mínimas e máximas), especialmente no verão, bem como do número de dias quentes (máxima superior a 35°C) e de noites tropicais (mínimas superiores a 20°C).

7.1.1.2.5 VENTOS FORTES

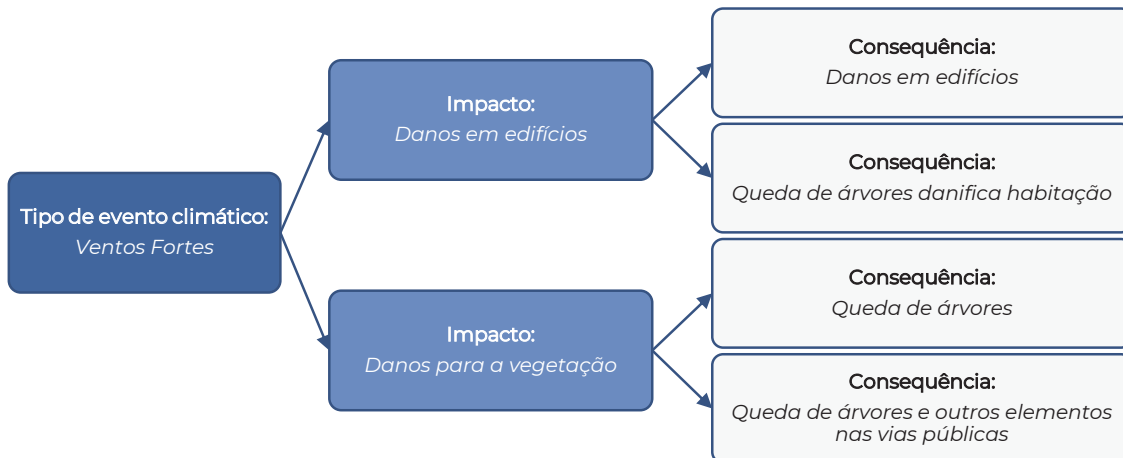
Os ciclones, ou depressões, consistem em áreas de pressão baixa em torno das quais o vento sopra no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no hemisfério Norte e no sentido do movimento dos ponteiros no hemisfério Sul. Estes fenómenos tanto apresentam uma afetação geograficamente alargada (tipicamente associadas às depressões de Inverno), como um potencial para atingir zonas relativamente reduzidas do território (fenómenos extremos de vento, com impacto localizado, de que o exemplo mais premente é a ocorrência de tornados) (ANEPC, 2025).

Em Portugal, são raras as ocorrências de ventos fortes associados a centros de baixas pressões característicos de outras regiões do globo (furacões, tornados). No entanto, outros tipos de ventos fortes podem ocorrer em qualquer época do ano, particularmente durante os meses do Outono e do Inverno, principalmente associados a intensa precipitação (ANEPC, 2025).

Sendo um fenómeno climático extremo, e embora saibamos que este tipo de evento está muitas vezes associado à ocorrência de precipitação ou vice-versa, é mais sensato abordá-los em separado, para uma melhor compreensão dos fenómenos, dos seus impactes e consequências. Acresce que, no caso dos ventos fortes, as condições que o território oferece, nomeadamente as suas características geomorfológicas, têm também papel relevante na amenização ou agudização dos efeitos do referido fenómeno.

Segundo a atualização do PIC-L, o concelho contabiliza 9 ocorrências relacionadas com ventos fortes no período de referência (2006 a 2024), que tiveram como impactes principais, danos em edifícios e danos para a vegetação, e estiveram na origem de diferentes consequências (Figura 14).

Figura 14: Eventos de ventos fortes – impactes e consequências



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

Informação complementar sobre estes eventos, incluindo os setores afetados e as entidades envolvidas na resposta é sistematizada no Quadro 48.

Quadro 48: Eventos de ventos fortes – impactes e consequências

VENTOS FORTES	
Tipo:	Ventos Fortes
Detalhes:	Ventos de forte intensidade, o que originou rajadas de vento superiores a 100 km/h
Impactes:	• Danos em edifícios; • Danos para a vegetação.
Consequências:	• Danos em edifícios; • Queda de árvores danifica habitação; • Queda de árvores e outros elementos nas vias públicas; • Queda de árvores.
Setores afetados:	• Agricultura e Floresta; • Biodiversidade; • Energia e Indústria; • Recursos Hídricos; • Ordenamento do Território e Cidades; • Saúde Humana; • Segurança de Pessoas e Bens; • Turismo.
Entidades envolvidas na resposta:	• Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC); • Guarda Nacional Republicana (GNR); • Corpo de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra.

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra (2019); Atualização do PIC-L – Município de Vale de Cambra (2025).

7.1.2 VULNERABILIDADES FUTURAS

As alterações climáticas representam um dos maiores desafios globais do século XXI, possuindo o potencial de reverter décadas de desenvolvimento e afetar transversalmente todo o território nacional e os seus diversos setores. Perante este cenário, o objetivo central desta abordagem é identificar e analisar as vulnerabilidades e riscos futuros para o concelho de Vale de Cambra, o que é essencial para o subsequente desenvolvimento de medidas de adaptação eficazes.

No contexto do PMAC, as vulnerabilidades futuras referem-se às condições e características que podem tornar o concelho suscetível a impactes negativos decorrentes das alterações climáticas projetadas. A sua avaliação é realizada partindo das vulnerabilidades atuais, mas complementada por projeções climáticas e modelos integrados que simulam as condições físicas da atmosfera, dos oceanos e da componente terrestre.

O conhecimento aprofundado destas vulnerabilidades futuras é crucial para garantir que o plano seja eficaz e sustentável a longo prazo, permitindo ao município antecipar desafios, planear as ações de adaptação e, consequentemente, construir um futuro mais resiliente. Em suma, este subcapítulo visa detalhar e dar a compreender os desafios que o território de Vale de Cambra enfrentará nas próximas décadas em contexto de alterações climáticas.

7.1.2.1 PRINCIPAIS IMPACTES CLIMÁTICOS FUTUROS

As principais vulnerabilidades climáticas futuras projetadas para o Município de Vale de Cambra estão relacionadas com as alterações climáticas projetadas para o território, descritas detalhadamente no “Relatório da Fase 2 - Quadro Político e Caracterização do Município” do PMAC, e que abaixo se sintetizam, a saber:

- **Alteração no padrão de distribuição sazonal da precipitação:** diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno e diminuição nas restantes estações do ano;
- **Secas mais frequentes e intensas:** diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas;
- **Aumento da temperatura média anual,** em especial das máximas;
- **Aumento da temperatura média anual e sazonal:** subida da temperatura média anual e aumento significativo das temperaturas máximas no verão e no outono, promovendo uma diminuição dos dias de geada;
- **Aumento dos dias muito quentes:** aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C;
- **Ondas de calor mais frequentes e intensas;**
- **Aumento dos fenómenos extremos** em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos sendo ainda expectável a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

Em linha com tais projeções, e em sinergia com os resultados da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), caracterizam-se, nos pontos seguintes, as vulnerabilidades futuras conjecturadas para o concelho, nomeadamente no que respeita às temperaturas elevadas/ondas de calor, à precipitação excessiva (cheias e inundações), aos ventos fortes, à queda de neve e à seca.

7.1.2.1.1 TEMPERATURAS ELEVADAS/ONDAS DE CALOR

Atualmente, as temperaturas elevadas / ondas de calor são já um evento com grande significância no território concelhio, tendo associados impactes relevantes e transversais do ponto de vista setorial. Ainda assim, as projeções indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, bem como um aumento considerável da frequência e duração das ondas de calor. Tal fenómeno poderá chegar a ser mais de cinco vezes mais frequentes e duas vezes mais duradouro. Conjetura-se que esta nova realidade climática implique grandes adversidades, especialmente para os grupos mais vulneráveis, como sejam as crianças, os idosos e os doentes crónicos.

Entre os principais impactes associados às temperaturas elevadas e ondas de calor, referem-se:

- Aumento da probabilidade (e respetiva severidade) de ocorrência de incêndios rurais;
- Danos para os equipamentos e edifícios;
- Danos para a vegetação;
- Perda de biodiversidade;
- Erosão dos solos e perda de produtividade agrícola;
- Alterações no uso de equipamentos e serviços (e.g. aumento dos consumos energéticos para efeitos de climatização).

A partir do exposto, depreende-se que os impactes relacionados com este evento climático constituem ameaças transversais aos vários setores, com gravosas repercussões na produtividade e na economia local, bem como no bem-estar e na saúde da população.

7.1.2.1.2 PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES)

As projeções futuras indicam uma tendência de aumento dos fenómenos extremos, pelo que os episódios de precipitação tenderão a ser gradualmente mais intensos, até ao final do século XXI. Consequentemente, é provável que ocorra um aumento significativo de inundações, sobretudo em meio urbano. Por outro lado, a precipitação excessiva em períodos curtos trará igualmente, para o território concelhio, uma maior probabilidade de ocorrência de cheias rápidas.

No futuro, estes fenómenos podem trazer para o concelho consequências graves, pelo que a vulnerabilidade individual e coletiva tenderá a aumentar. Neste contexto, conjectura-se que o quotidiano da população seja afetado, nomeadamente mediante a ocorrência de:

- Deslizamento de vertentes;
- Queda de árvores;
- Danos para as infraestruturas (e.g. drenagem e rodoviárias);
- Aumento das inundações urbanas devido a perda de capacidade hidráulica dos sistemas de drenagem pluvial;
- Aumento da erosão do solo em áreas aridas.

Note-se que a modificação do regime de precipitação poderá ainda induzir uma alteração da afluência de substâncias poluentes ao meio hídrico, através da erosão e do transporte de sedimentos, e arrastamento de fertilizantes e de pesticidas utilizados na agricultura, assim como resíduos urbanos e industriais.

Os impactes relacionados com este evento climático constituem, portanto, ameaças transversais, com repercussões na produtividade e na economia local. Estes impactes farão sentir-se em diferentes setores, com destaque para os seguintes: Agricultura e Floresta; Biodiversidade; Energia e Indústria; Ordenamento do Território e Cidades; Recursos Hídricos; Saúde Humana; Segurança de Pessoas e Bens; Turismo.

7.1.2.1.3 VENTOS FORTES

Os cenários climáticos futuros indicam que em Vale de Cambra a velocidade do vento tenderá a diminuir e as ocorrências de vento forte tenderão a ser menos frequentes, ainda que nos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. Não obstante, tal como já referido, em termos globais, antevê-se a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Deste modo, embora os episódios de vento forte, enquanto fenómeno isolado, se conjecturem menos frequentes, o efeito conjugado com episódios de forte precipitação (tempestades) tenderá a intensificar-se.

Em termos de impactes, os eventos de vento forte têm provocado, fundamentalmente, queda de árvores e de outros elementos em infraestruturas rodoviárias e edifícios.

No futuro, a modificação nos padrões do vento poderá implicar a diminuição da dispersão dos poluentes, o que eventualmente irá constituir um problema para a qualidade do ar. Por outro lado, as alterações projetadas poderão conduzir também a uma intensificação dos impactes passados, nomeadamente em termos de danos para as infraestruturas e edifícios e respetivo impacto económico

associado. A tais impactes, acresce ainda a alterações na disponibilização de serviços, nomeadamente interrupções no fornecimento de energia elétrica e telecomunicações, com efeitos significativos nas atividades económicas locais.

7.1.2.1.4 QUEDA DE NEVE

As projeções para o concelho de Vale de Cambra, em consonância com as projeções nacionais, indicam uma diminuição dos dias de geada (e da queda de neve) ao longo do século, consequência do aumento das temperaturas mínimas no Inverno.

Os impactes deste evento no território concelhio não são já significativos, restringindo-se a alterações nos estilos de vida da população e a alterações no uso de equipamentos e serviços (e.g. formação de gelo que dificulta a circulação rodoviárias nas vias de trânsito).

Considerando os cenários traçados, os impactes futuros serão praticamente inexistentes, restringindo-se à tipologia de impactes observados no passado recente.

7.1.2.1.5 SECA

Considerando a água como um dos recursos ambientais que se prevê mais afetado pelas alterações climáticas, a sua gestão deverá assumir um papel central num contexto de adaptação de qualquer território e, portanto, do concelho de Vale de Cambra.

Os cenários indicam que as secas tornar-se-ão progressivamente mais frequentes e intensas, como resultado da diminuição da precipitação média anual, conjugada com o aumento da temperatura e, consequentemente, da evapotranspiração potencial. Com efeito, preveem-se variações do volume da distribuição temporal das disponibilidades de água, sendo expectável que ocorra um aumento da frequência e severidade dos fenómenos de seca na região, até ao final do século. As secas correspondem, assim, a um dos eventos com os quais o concelho se deverá deparar no futuro.

Um dos principais impactes das secas será a diminuição das disponibilidades de água, quer nas reservas superficiais, quer nas subterrâneas, e consequentemente, uma redução da oferta de água para abastecimento urbano e para utilização em sistemas de produção agrícolas e florestais, o que poderá originar restrições no abastecimento e na utilização da água para os diversos fins. Antevê-se, por conseguinte, danos nas cadeias de produção agrícola e danos para a saúde da população.

A redução dos escoamentos e dos volumes de água armazenados em albufeiras, por sua vez, poderá conduzir a um agravamento da qualidade da água da água, resultante do aumento da concentração de poluentes, e à redução da capacidade de assimilação das cargas poluentes pelo meio hídrico.

A menor quantidade de água associada ao aumento da temperatura poderá provocar uma diminuição do nível de saturação de oxigénio dissolvido na água e/ou condicionar os processos químicos e biológicos que ocorrem no meio hídrico, podendo originar problemas de eutrofização e alterações nos ecossistemas.

7.1.2.2 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

A avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude das consequências dos impactes desse evento. O produto desses fatores representa o risco:

$$\text{OCORRÊNCIA} \times \text{CONSEQUÊNCIA} = \text{RISCO}$$

O nível de risco é determinado com base numa matriz de cruzamento entre a frequência de ocorrência do evento climático e a consequência dos impactos do evento. A frequência de ocorrência do evento climático é classificada como:

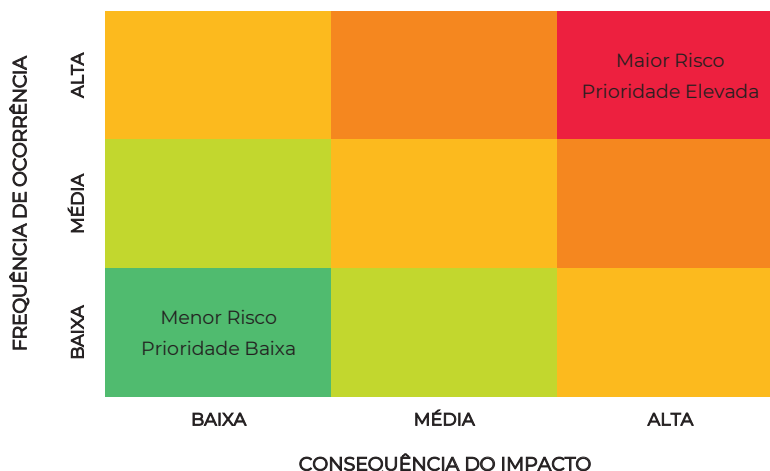
- Baixa Frequência;
- Média Frequência;
- Alta Frequência.

No que diz respeito à magnitude das consequências de cada impacto (atual e futura), adotou-se igualmente uma subdivisão em três classes:

- Baixa Consequência;
- Média Consequência;
- Alta Consequência.

Posto isto, o risco climático é determinado pelo produto entre as classificações da frequência e da consequência, conforme a Figura 15. No quadrante inferior esquerdo encontram-se os eventos de menor risco e de baixa prioridade, enquanto, no quadrante oposto (superior direito) se posicionam os eventos de maior risco e consequentemente, prioridade elevada.

Figura 15: Matriz aplicada na avaliação de risco



Fonte: Dias, L., Karadzic, V. et al. (2016).

Após a identificação dos eventos climáticos que afetam o território (vulnerabilidades atuais), e tendo em conta os efeitos do clima projetado (vulnerabilidades futuras), recorre-se à matriz de risco por forma a mapear e prever o seu impacto futuro, através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s):

- Temperaturas elevadas / ondas de calor;
- Precipitação excessiva (cheias e inundações);
- Ventos fortes;
- Queda de neve;
- Seca.

Tendo em conta os eventos climáticos acima definidos, apresenta-se no Quadro 49 a matriz de risco climático, traduzindo uma priorização dos riscos em cada um dos horizontes temporais considerados (presente, médio e longo prazos).

Quadro 49: Matriz de risco climático do concelho de Vale de Cambra (presente, médio e longo prazos)

REF.	EVENTO	NÍVEL DO RISCO		
		Presente	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)
A	Temperaturas elevadas/ondas de calor	9	9	9
B	Precipitação excessiva (cheias e inundações)	4	9	9
C	Ventos fortes	2	6	9
D	Queda de neve	2	2	1
E	Seca	1	4	9

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

No que subjaz às **temperaturas elevadas / ondas de calor**, os cenários traçados revelam um aumento da frequência de tais eventos, com consequências bastante gravosas para o território e para a população. Aliado a um aumento generalizado da temperatura, prevê-se também um aumento da frequência e da intensidade das ondas de calor. Pelas razões expostas, considerou-se a manutenção da magnitude máxima nos horizontes temporais em análise (magnitude 3).

Relativamente à **precipitação excessiva**, as projeções apontam para que a precipitação se torne menos frequente até ao final do século XXI, mas de maior intensidade (e.g. tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte). Prevendo-se um aumento dos fenómenos extremos de precipitação, considerou-se que os eventos de precipitação excessiva se tornarão mais frequentes no futuro, aumentando na mesma proporção a magnitude das respetivas consequências. Assim, optou-se pela atribuição da magnitude máxima (magnitude 3) para ambos os horizontes temporais.

Quanto aos **ventos fortes** considerou-se um aumento progressivo da magnitude das consequências ao longo do século, uma vez que os episódios deste tipo se preveem gravosos no futuro, particularmente quando conjugados com fenómenos extremos de precipitação. Assim, optou-se por uma magnitude máxima (magnitude 3) no final de século (período 2071-2100).

A **queda de neve** tem, no presente, associados impactes residuais no território. De facto, pela sua diminuta frequência, este evento não apresenta relevância que consiga provocar quer impactes significativos. Para além disso, é projetada uma diminuição dos dias de geada (e da queda de neve) ao longo do século, consequência do aumento das temperaturas mínimas no Inverno. Pelo exposto, considerou-se um decréscimo progressivo da magnitude, sendo atribuída uma magnitude mínima (magnitude 1) no final do século.

De acordo com as projeções climáticas, a **seca**, para além de um evento mais frequente, estará associado a uma significativa magnitude de impacto no futuro, conjecturando-se importantes repercussões para o território. Por conseguinte, assumiu-se um aumento progressivo da magnitude ao longo de século, culminando com a atribuição de uma magnitude máxima (magnitude 3) no período 2071-2100.

Tendo por base a análise anteriormente realizada, importa identificar os riscos climáticos que poderão aumentar (ou diminuir) devido às alterações climáticas. Neste contexto, importa observar que há riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, tendo em conta aquilo que são os cenários traçados para o território concelhio. Nestas circunstâncias referem-se as temperaturas elevadas, a seca, a precipitação excessiva e os ventos fortes, riscos que se antevêm de grande impacto sobre o território e a população.

Apesar do município já se deparar com a ocorrência de temperaturas elevadas (ondas de calor) e fenómenos extremos de precipitação no presente, e de ter de lidar com os respetivos impactes, antevê-se que este risco climático seja considerado prioritário no futuro, atendendo aos cenários climáticos traçados. De facto, estes eventos poderão implicar grandes adversidades para o território e para a população, especialmente para os grupos mais vulneráveis (crianças, idosos e doentes crónicos). Importa ainda destacar o risco de seca que, não apresentando impactes significativos no presente, se antevê que venha a estabelecer-se como prioritário no futuro.

Por outro lado, o risco que tenderá a diminuir relaciona-se com os eventos de **queda de neve**.

Note-se que é provável que os riscos climáticos representem apenas alguns desafios de um conjunto mais alargado que o município tem de enfrentar. Existirão riscos com características não climáticas que poderão relacionar-se com os climáticos, contribuindo, eventualmente, para a maximização dos respetivos impactes (e vice-versa). Importa, por isso, em contexto de alterações climáticas, intervir também na mitigação dos riscos não climáticos, particularmente dos que possam apresentar-se como fatores potenciadores dos riscos climáticos, procurando contribuir para uma abordagem integrada à gestão de risco. É fundamental que ambas as tipologias sejam estudadas e abordadas de forma complementar e estruturada, criando matrizes de riscos específicas para determinadas zonas do território e permitindo uma intervenção mais eficiente.

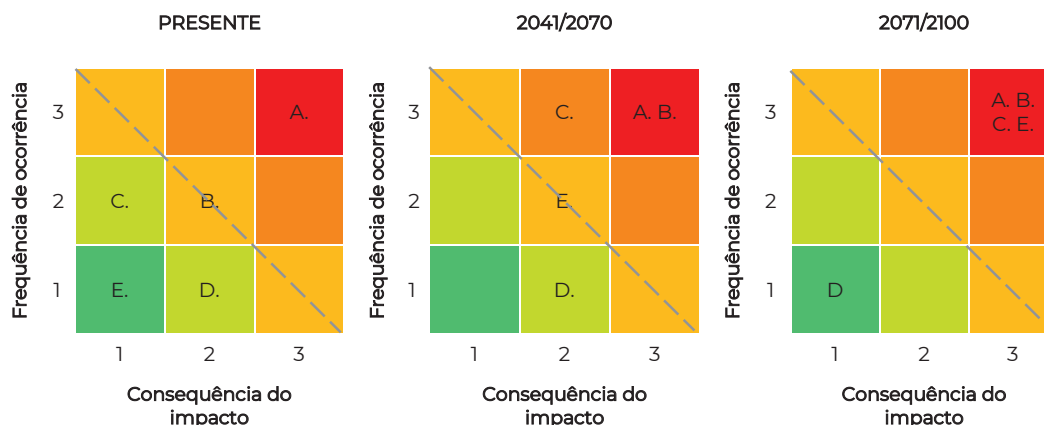
7.1.2.3 PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS

A análise efetuada permite concluir que os riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, sendo os mais prioritários, são os relacionados com os fenómenos extremos, nomeadamente a precipitação intensa (cheias e inundações), as temperaturas elevadas / ondas de calor, as tempestades / tornados e os ventos fortes.

A matriz de risco, apresentada na Figura 16, relaciona a frequência da ocorrência com a consequência do impacto, para cada um dos eventos climáticos analisados para o território. Esta matriz é estabelecida quer para o presente, quer para os dois horizontes temporais futuros (2041/2070 e 2071/2100).

A posição definida para a linha que representa a atitude do Município perante o risco teve como pressuposto a assunção da necessidade de atuação perante os riscos de maior magnitude no futuro, nomeadamente as **temperaturas elevadas / ondas de calor**, a **seca**, a **precipitação excessiva (cheias e inundações)** e os **ventos fortes**.

Figura 16: Matriz de risco do concelho de Vale de Cambra



Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) – Município de Vale de Cambra; 2019

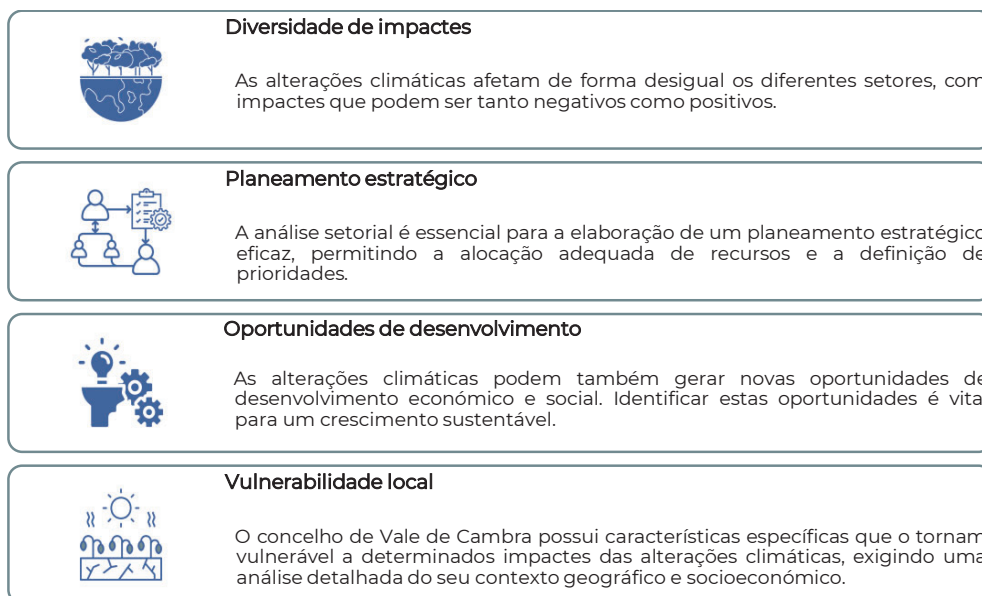
A partir desta análise é possível aferir a existência de **riscos de alta prioridade** para o concelho de Vale de Cambra, alguns dos quais podem aumentar substancialmente devido às alterações climáticas, especialmente se existir a possibilidade de serem ultrapassados limiares críticos. Perante este conhecimento, há um compromisso do Município em assumir um papel ativo na resposta aos riscos identificados, mediante a identificação e implementação de opções e medidas de adaptação ajustadas à realidade e vulnerabilidades do território.

7.2 IMPACTES SETORIAIS

Uma vez que as alterações climáticas afetam transversalmente todos os setores da sociedade, é essencial inferir sobre como as mesmas podem impactar cada área específica do território. Essa análise detalhada permite-nos ter uma visão completa dos desafios e das oportunidades que surgirão.

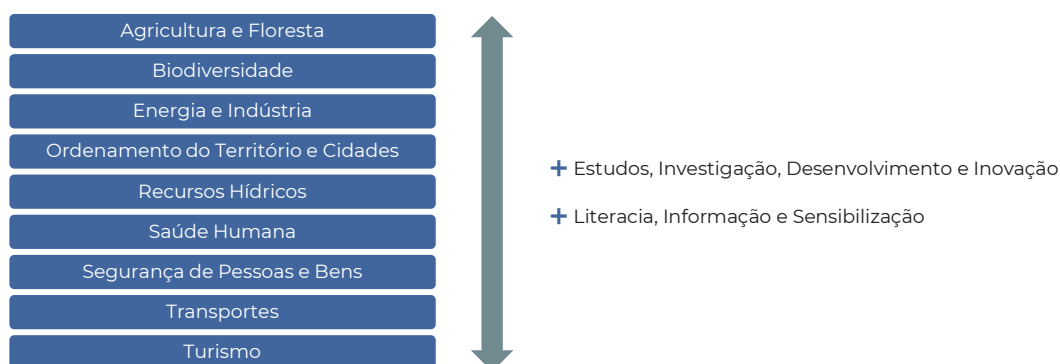
Mediante uma análise sistemática dos efeitos das alterações climáticas em cada setor, será possível orientar as decisões e a criação de políticas públicas eficazes, visando um futuro mais sustentável e resiliente para o concelho de Vale de Cambra. Essa análise setorial é crucial para a adaptação planeada e para o aproveitamento de novas oportunidades, transformando os desafios em motores para um desenvolvimento equilibrado.

É crucial analisar como as alterações climáticas afetam cada setor da sociedade por diversos motivos:



Em termos de setores em análise, em sinergia com os setores estratégicos a nível nacional, retratados na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC) e no Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), neste plano foram considerados nove setores (Figura 17).

Figura 17: Setores estratégicos para o território



Para além destes, e como eixos transversais aos setores estratégicos, importa destacar a investigação e o desenvolvimento (cruciais para uma melhor compreensão dos impactes das alterações climáticas e para a criação de soluções inovadoras) e a literacia, informação e sensibilização (essenciais para o sucesso das medidas de adaptação e sensibilização).

De seguida sintetizam-se os principais impactes e oportunidades identificadas para cada setor, em contexto e cenários de alterações climáticas, para o território de Vale de Cambra (Quadro 50).

Quadro 50: Síntese de impactos setoriais (negativos e positivos) das alterações climáticas

SETOR	IMPACTES NEGATIVOS / AMEAÇAS	IMPACTES POSITIVOS / OPORTUNIDADES
Agricultura e Floresta	• Aumento da probabilidade e severidade de incêndios florestais devido a temperaturas elevadas e seca. • Prejuízos agrícolas e na produção florestal devido a secas mais frequentes e intensas. • Erosão dos solos e perda de produtividade agrícola. • Surgimento de novas pragas.	• Aumento da produtividade agrícola em determinadas culturas. • Potenciação da reestruturação da floresta com espécies mais resistentes a incêndios e que promovam a biodiversidade. • Estimulação da produção de novos produtos agrícolas adaptados a climas mais secos.
Biodiversidade	• Perda de biodiversidade e alterações no património ambiental e natural. • Condições mais quentes e secas, aumentando o risco de incêndios rurais e destruição de área florestal. • Alterações nos ecossistemas devido a menor quantidade e qualidade da água (eutrofização).	• Substituição de espécies vegetais por outras mais resistentes e que promovam a biodiversidade. • Promoção da função de corredor ecológico e da biodiversidade, com espécies autóctones • Promoção da conservação e gestão sustentável dos habitats.
Energia e Indústria	• Aumento dos consumos energéticos para climatização (arrefecimento) devido ao aumento das temperaturas. • Danos em infraestruturas e interrupções no fornecimento de energia elétrica e telecomunicações devido a ventos fortes / tempestades. • Potenciais custos de adaptação (novas tecnologias, infraestruturas mais resilientes).	• Promoção da reabilitação energética de edifícios. • Aposta na eficiência energética e no aproveitamento sustentável dos recursos (água e energia). • Inovação tecnológica em produtos e serviços mais sustentáveis.
Recursos Hídricos	• Diminuição das disponibilidades de água (reservas superficiais e subterrâneas) devido a secas mais frequentes e intensas. • Agravamento da qualidade da água devido à redução de escoamentos e aumento da concentração de poluentes. • Aumento da ocorrência de cheias e inundações no inverno, com transporte de poluentes (fertilizantes, pesticidas).	• Criação de bacias de retenção de águas pluviais para recarga de aquíferos e controlo de cheias. • Perceção da necessidade de utilização prudente da água. • Implementação de medidas de gestão eficiente e sustentável da água.
Ordenamento do Território e Cidades	• Aumento das cheias rápidas e inundações urbanas devido à intensificação da precipitação e impermeabilização do solo. • Danos acrescidos a edifícios e infraestruturas (viária, saneamento) por eventos extremos (cheias, ventos fortes, temperaturas elevadas). • Aumento de deslizamento de vertentes e queda de taludes devido à precipitação excessiva.	• Reconhecimento do ordenamento como meio fundamental para enquadrar a resposta a eventos e vulnerabilidades climáticas. • Revisão de instrumentos de gestão territorial (IGT) para integrar opções de adaptação.

SETOR	IMPACTES NEGATIVOS / AMEAÇAS	IMPACTES POSITIVOS / OPORTUNIDADES
Saúde Humana	- Aumento da mortalidade em grupos vulneráveis (idosos, crianças, doentes crónicos) devido a ondas de calor mais frequentes e intensas. - Aumento da ocorrência de doenças transmitidas por vetores. - Danos para a saúde devido a diminuição da qualidade do ar e da água.	- Reforço da componente da informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção e autoproteção. - Melhoria das estratégias e redes sociais de apoio à população vulnerável.
Segurança de Pessoas e Bens	- Risco de danos em edifícios, habitações, muros e infraestruturas (viárias) devido a ventos fortes, precipitação excessiva e incêndios. - Condiccionamentos à circulação rodoviária (formação de gelo, cheias, queda de árvores).	- Garantia da saúde e segurança de pessoas e bens como objetivo prioritário. - Ajustamento do planeamento de emergência face às alterações climáticas.
Transportes	- Danos nas infraestruturas de transportes (rodoviárias) devido a ventos fortes, precipitação excessiva (cheias) e deslizamento de terras. - Condicionamentos e cortes de vias de comunicação por queda de árvores ou inundações, afetando a mobilidade. - Deformações no asfalto e sobreaquecimento de veículos associado ao aumento das temperaturas.	- Promoção e desenvolvimento da mobilidade suave e sustentável (ciclável, pedonal) como alternativa ao transporte individual. - Incentivo à adoção de veículos elétricos e frotas menos poluentes. - Melhoria da resiliência das infraestruturas de transportes.
Turismo	- Potencial aumento do desconforto térmico para atividades no exterior devido a ondas de calor. - Efeito indireto de outros impactes (perda de biodiversidade, danos na paisagem, escassez de água).	- Potencial prolongamento do período turístico, fruto do aumento das temperaturas e do número de dias de sol. - Atração de turistas com a presença de neve nas terras altas (mesmo que em decréscimo). - Desenvolvimento de novos produtos turísticos adaptados às características climáticas expectáveis para o território, como o aumento das temperaturas na primavera e no outono.

7.3 CAPACIDADE ADAPTATIVA

A capacidade adaptativa pode ser definida como a aptidão que sistemas naturais e humanos, instituições e organismos têm para se ajustar aos diferentes impactes potenciais das alterações climáticas, seja aproveitando oportunidades ou respondendo aos resultados negativos. Essa capacidade adaptativa depende de diversos fatores que determinam a aptidão de um sistema para estabelecer e aplicar medidas de adaptação face aos impactes climáticos presentes e futuros.

O PMAC surge, neste contexto, como um instrumento essencial para concretizar as medidas de adaptação no território concelhio. Para o efeito, define e planeia essas medidas, identifica fontes de financiamento e cria um programa de monitorização para acompanhar o progresso do território e avaliar a eficácia das ações climáticas. O PMAC é, assim, uma ferramenta de planeamento estratégico que permite ao Município prever os impactes futuros e tomar decisões bem fundamentadas.

Construir um concelho mais resiliente e adaptado às alterações climáticas é um objetivo premente e primordial, devendo, necessariamente, ser uma responsabilidade partilhada, pelo que a capacidade adaptativa envolve tanto a estrutura institucional quanto a população (Figura 18), numa relação de complementaridade e interdependência:

- **Capacidade adaptativa institucional:** refere-se ao desenvolvimento da capacidade das instituições para responder de forma integrada e eficaz ao desafio das alterações climáticas. Esta capacidade é crucial para criar um ambiente que facilite a adaptação da comunidade.
- **Capacidade adaptativa da população:** diz respeito à habilidade dos indivíduos, famílias e comunidades para se ajustarem às alterações climáticas no seu dia-a-dia. Isso inclui mudanças nos seus estilos de vida, práticas e comportamentos.

Figura 18: Capacidade adaptativa – esquema conceptual



As instituições criam as condições para a adaptação da população, através de planos, infraestruturas e programas. Por sua vez, a participação da população nas iniciativas institucionais garante que as medidas implementadas são adequadas e eficazes, reforçando a resiliência da comunidade.

Em suma, o Município de Vale de Cambra está a desenvolver as suas capacidades institucionais para enfrentar os desafios climáticos, em sinergia e colaboração dos atores-chave locais. No entanto, o sucesso a médio e longo prazo depende também da capacidade adaptativa da população, que deve ser informada, capacitada e envolvida no processo.

7.3.1 CAPACIDADE ADAPTATIVA INSTITUCIONAL

A **capacidade adaptativa institucional** traduz a forma como os atores locais lidam com fenómenos climáticos adversos, sendo que os recursos disponíveis para responder a essas ocorrências constituem um importante indicador da capacidade adaptativa de determinado território.

A materialização do conhecimento em normas, medidas e ações pode também contribuir para a melhoria da capacidade adaptativa, favorecendo a robustez dos recursos que visam mitigar os efeitos negativos dos fenómenos climáticos nos vários domínios de ação preventiva e de resposta.

Sobre a capacidade adaptativa institucional do Município de Vale de Cambra, importa destacar, desde logo, um conjunto de aspetos-chave ou variáveis, os quais passam pelo planeamento e governança, a implementação das medidas, a monitorização e avaliação, o financiamento, a coordenação, a capacitação técnica e a resposta operacional a emergências. Enfatiza-se o seguinte:

- **Planeamento e governança:** a nível institucional, o Município de Vale de Cambra desenvolve o Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) com o objetivo de identificar as vulnerabilidades (atuais e futuras) do concelho e definir medidas de adaptação e mitigação às alterações climáticas. Neste plano é garantida a integração com outros instrumentos estratégicos e de gestão territorial do Município, garantindo que as ações climáticas são coerentes com os objetivos de desenvolvimento local.
- **Implementação de medidas:** o PMAC visa definir e programar medidas de mitigação e de adaptação para diversos setores estratégicos. Nesse processo é promovida a sinergia com outros planos e programas, como o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana do Porto (PMAAC-AMP) e a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), no sentido de garantir a implementação de medidas eficazes e maximização de resultados.
- **Monitorização e avaliação:** o PMAC, alinhado com os demais instrumentos estratégicos (nacionais, sub-regionais e municipais) em matéria de ação climática, reconhece a necessidade de monitorizar o clima e os seus impactos para avaliar as vulnerabilidades, exigindo um reforço da capacidade de investigação e avaliação. Importa integrar os cenários climáticos mais recentes noutros instrumentos do Município, como no Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil (PMEPC).
- **Financiamento:** a implementação das medidas de adaptação requer a identificação de mecanismos de financiamento. Os investimentos estruturantes para a adaptação (e mitigação) das alterações climáticas são uma prioridade.
- **Coordenação:** a coordenação e cultura de cooperação entre as várias entidades do território, quer na delimitação e implementação das políticas de ação climática, quer nas ações proteção civil é essencial para uma resposta eficaz em situações de emergência.
- **Capacitação técnica:** é essencial fomentar a capacitação técnica na integração climática no ordenamento do território e na adaptação. O intercâmbio técnico entre entidades públicas nacionais, regionais e municipais é crucial para melhorar a qualidade da atuação em termos de resposta às vulnerabilidades.
- **Resposta operacional a emergências:** o PMEPC de Vale de Cambra detalha os procedimentos de resposta a emergências, incluindo a divulgação de avisos à população. A Câmara Municipal de Vale de Cambra (através do Serviço Municipal de Proteção Civil) tem um papel central na gestão das operações, nomeadamente perante ocorrências relacionadas com o clima.

Em suma, importa referir que há um esforço progressivo do Município para minimizar os impactos das alterações climáticas sobre o território, traduzida nos respetivos instrumentos de gestão territorial, estudos e investimento que têm vindo a ser concretizados, com vista a minimizar consequências e potenciar uma resposta planeada, mais eficaz e, sobretudo, informada.

7.3.2 CAPACIDADE ADAPTATIVA DA POPULAÇÃO

No contexto da ação climática, a **capacidade adaptativa da população** depende de diversos fatores – socioeconómicos, comportamentais, institucionais e tecnológicos – que se conjugam no sentido de atenuar o impacto potencial desses eventos. Paralelamente, a capacidade adaptativa da população atende, também, ao seu nível de informação e consciencialização, bem como do acesso e mobilização dos recursos necessários para antecipar e suportar os extremos climáticos.

Sem prejuízo desses fatores, importa destacar como elementos-chave da capacidade adaptativa da população:

- **Conhecimento e sensibilização:** a população deve ser informada sobre os riscos climáticos e as medidas de autoproteção a adotar em situações de catástrofe. Ações de literacia climática, sensibilização e a criação de uma cultura de autoproteção é essencial para aumentar a capacidade de resposta da comunidade a situações de emergência.
- **Mudança de comportamentos:** é reconhecida a necessidade de capacitar os cidadãos para a compreensão dos problemas, desafios e oportunidades das alterações climáticas, incentivando a adoção de comportamentos mais sustentáveis.
- **Autoproteção e resiliência:** a população deve estar preparada para situações de emergência, conhecendo os procedimentos de segurança e sabendo como agir para minimizar a exposição ao risco.
- **Participação:** é reconhecida a importância da participação da sociedade local nos desafios das alterações climáticas, incentivando a ação individual e coletiva, a corresponsabilização e comprometimento com a ação climática municipal.
- **Inovação e empreendedorismo:** potenciar o empreendedorismo e a inovação, fomentando a criação de novos negócios e a diversificação económica face às potenciais oportunidades colocadas pelas alterações climáticas, é apostar no incremento da capacidade adaptativa (da população e da economia local).

Para inferir sobre a capacidade adaptativa da população procedeu-se a um exercício, sustentado num processo de normalização de dados, resumido no Quadro 51, que considera os seguintes indicadores estatísticos (INE, 2025):

- **Idade da população residente**, especificamente os grupos etários com menos de 4 anos de idade e com mais de 65 anos de idade, partindo do pressuposto que estes são os grupos etários com maiores dificuldades de adaptação às alterações climáticas;
- **Rendimento médio mensal** (avaliado em euros), apenas disponível a nível municipal, que traduz a capacidade financeira para implementar medidas de adaptação, nomeadamente a aquisição e utilização de equipamentos de aquecimento e arrefecimento;
- **Grau de literacia da população residente**, particularmente a população com baixo nível de escolaridade, pressupondo que quanto menor o grau de escolaridade da população, menor a perceção do perigo e respetiva prevenção. Este indicador corresponde ao somatório da proporção de indivíduos que não sabem ler nem escrever e com o 1.º ciclo do ensino básico;
- **Taxa de desemprego**, considerando que, de um modo geral, pessoas desempregadas terão mais dificuldades e menos motivação para implementar medidas de adaptação.

Note-se que, as variáveis socioeconómicas foram categorizadas num intervalo de 1 (capacidade mínima) a 5 (capacidade máxima).

Quadro 51: Normalização dos dados dos indicadores da capacidade adaptativa da população

POPULAÇÃO 0-4 ANOS			POPULAÇÃO ≥ 65 ANOS		GANHO MÉDIO MENSAL		POPULAÇÃO COM BAIXO NÍVEL DE ESCOLARIDADE		TAXA DE DESEMPREGO	
Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (%)	Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (€)	Normalização	Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (%)	Normalização
>12	1	>56	1		>1.800	5	>26	1	>26	1
8-12	2	41-56	2		1.427-1.800	4	19-26	2	19-26	2
4-8	3	25-41	3		1.050-1.427	3	12-19	3	12-19	3
1-4	4	11-25	4		683-1.050	2	5-12	4	5-12	4
<1	5	<10	5		<683	1	<5	5	<5	5

Para calcular a capacidade adaptativa da população utilizou-se a seguinte expressão:

$$CA_{pop} = \frac{P_{\geq 65} + P_{0-4} + GMm + NEbx + TDesemp}{5}$$

Em que:

- CApop = Capacidade adaptativa da população;
- P0-4 = População 0-4 anos;
- P≥65 = População ≥ 65 anos;
- GMm = Ganho médio mensal;
- NEbx = População com baixo nível de escolaridade;
- TDesemp = Taxa de desemprego.

O índice de capacidade adaptativa da população do concelho de Vale de Cambra é estimado pela média simples entre as variáveis supracitadas, variando, conforme já mencionado, no intervalo de 1 (valor mínimo) a 5 (valor máximo) (Figura 19).

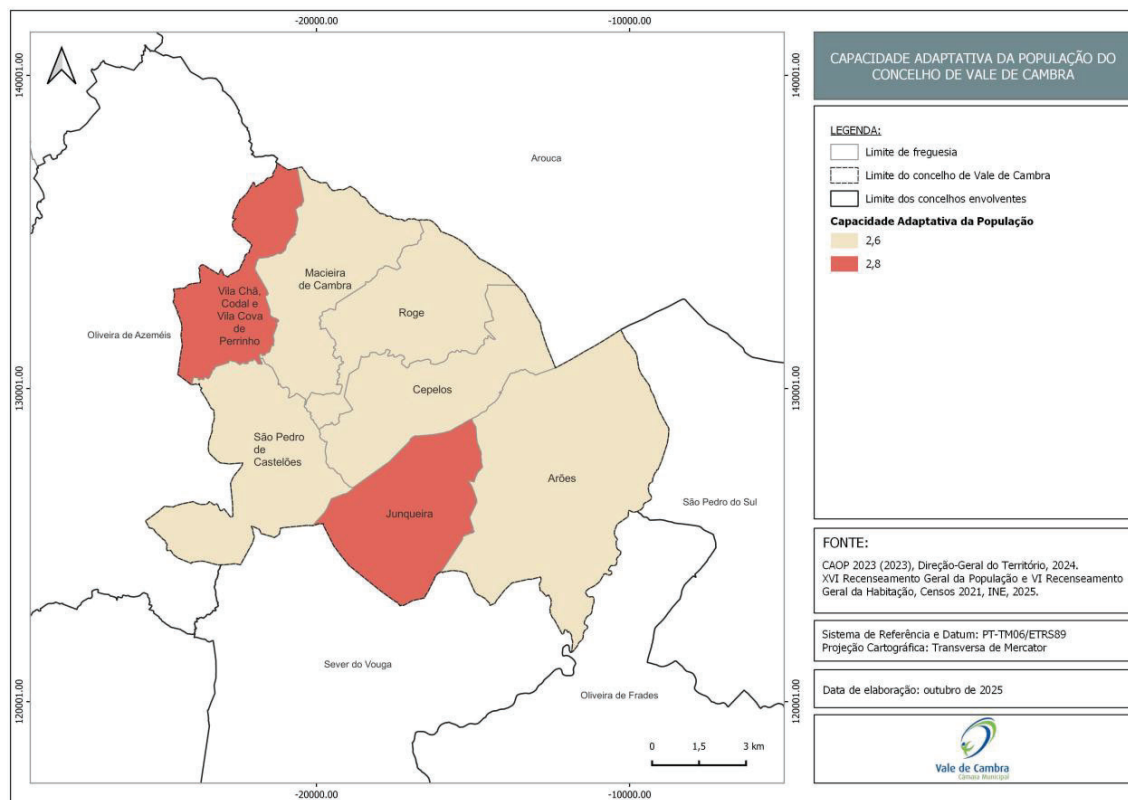
Figura 19: Índice de capacidade adaptativa do concelho de Vale de Cambra

ÍNDICE DE CAPACIDADE ADAPTATIVA DA POPULAÇÃO (0 A 5)		
Código	Designação	Índice de Capacidade Adaptativa
0119	Vale de Cambra	2,6
011901	Arões	2,6
011903	Cepelos	2,6
011905	Junqueira	2,8
011906	Macieira de Cambra	2,6
011907	Roge	2,6
011902	São Pedro de Castelões	2,6
011910	Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho	2,8

O Mapa 2 coloca em evidência que todas as freguesias do concelho de Vale de Cambra apresentam uma capacidade adaptativa da população superior a 2,5.

Entre as freguesias do concelho, destacam-se as freguesias de da Junqueira e de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho, por apresentarem a maior capacidade adaptativa (índice de 2,8). Por outro lado, as restantes freguesias do concelho apresentam um índice de 2,6. O índice médio do concelho de Vale de Cambra é, assim, estimado em 2,6.

Mapa 2: Capacidade adaptativa da população do concelho de Vale de Cambra



8 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

O PMAC traduz a visão estratégica e os objetivos de longo prazo do concelho em ações concretas, priorizadas e calendarizadas. Este capítulo apresenta o plano de intervenção para Vale de Cambra, estruturado nas duas vertentes cruciais da ação climática: a mitigação e a adaptação.

A alocação de recursos e a definição de intervenções centram-se nos setores onde o risco e a vulnerabilidade são mais evidentes e onde o potencial de redução de emissões é mais significativo. A ambição destas medidas visa cumprir os objetivos definidos, quer em termos de redução de GEE, quer na preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas

8.1 IDENTIFICAÇÃO DE SETORES PRIORITÁRIOS

A identificação dos setores prioritários para a ação climática baseia-se nos resultados da caracterização e diagnóstico realizados (capítulos 3, 6 e 7). Esta priorização, fundamentada sucintamente nos pontos seguintes, assenta numa abordagem integrada que identifica as áreas de maior exposição a riscos (para a adaptação) e as áreas com maior contribuição para o total de emissões de GEE (para a mitigação). Deste modo, as ações programadas nas respetivas Fichas de Medida assumem-se como uma resposta territorializada e direta aos desafios singulares de Vale de Cambra, desenhadas à escala do perfil de consumos e emissões e das vulnerabilidades climáticas locais evidenciadas no diagnóstico.

8.1.1 SETORES PRIORITÁRIOS PARA A ADAPTAÇÃO

Para a vertente da adaptação, a prioridade recai sobre os setores mais vulneráveis aos riscos climáticos críticos identificados para Vale de Cambra, como temperaturas elevadas, ondas de calor, precipitação excessiva (cheias), seca e incêndios rurais. Estes riscos impactam diversos setores, destacando-se os seguintes como prioritários, dada a sua vulnerabilidade:

- **Recursos Hídricos:** a prioridade é dada devido ao risco significativo de seca e escassez de água a médio e longo prazo, e aos riscos de cheias e inundações, sendo crucial garantir a segurança hídrica e a gestão eficiente do recurso.
- **Segurança de Pessoas e Bens:** risco elevado e crescente de exposição a eventos extremos, como cheias, inundações, incêndios rurais e ondas de calor. A prioridade advém da necessidade de garantir a segurança da população, otimizar a capacidade de resposta e reforçar os planos de contingência específicos.
- **Agricultura, Florestas e Pescas:** elevada vulnerabilidade ao aumento do risco de incêndios rurais (associado a ventos fortes e secas), bem como a pragas e doenças, e alterações na distribuição de espécies. A gestão florestal será fundamental para aumentar a resiliência do território e o potencial de sequestro de carbono.
- **Edificado e Habitação / Ordenamento do Território:** prioridade para mitigar o *stress* térmico provocado pelas ondas de calor e garantir a integração da informação climática no planeamento urbano e territorial, de modo a otimizar o uso do solo.

8.1.2 SETORES PRIORITÁRIOS PARA A MITIGAÇÃO

Para a vertente da mitigação, os setores prioritários são aqueles com a maior proporção de emissões de GEE e que oferecem o maior potencial de descarbonização, permitindo a transição para a neutralidade carbónica.

Importa recordar que no concelho de Vale de Cambra, o inventário de emissões de GEE revela que a maior parte das emissões provém dos usos estacionários de energia (72,98%), seguidos pelo setor dos transportes (25,47%). Com base nesta análise, sugerem-se como prioritários para a mitigação:

- **Energia e Indústria / Edificado e Habitação:** responsável pela maior proporção de emissões de GEE (72,98% provenientes dos usos estacionários de energia). A prioridade é a eficiência energética, a descarbonização do edificado, o combate à pobreza energética e a transição para fontes renováveis.
- **Mobilidade e Transportes:** é o segundo maior contribuinte para as emissões (25,47%). As medidas programadas devem apontar para a eletrificação e o reforço de transportes de baixo carbono, com a expansão da rede pedonal e ciclável.
- **Resíduos e Economia Circular:** setor prioritário devido ao potencial de redução de GEE (ex.: metano) e ao alinhamento com a transição para uma economia circular. A implementação do PAPERSU 2030 e o combate ao desperdício alimentar deverão ser prioridades.

8.1.3 PRIORIDADES TRANSVERSAIS (ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO)

Existem, ainda, prioridades cuja natureza não é confinada a um setor específico, mas que são fundamentais para o sucesso global da ação climática, apoiando tanto a adaptação como a mitigação. Configurando prioridades transversais, destacam-se:

- **1. Governança e articulação institucional:** a eficácia do plano depende da capacidade de melhorar a comunicação e coordenação entre os serviços municipais e parceiros, nomeadamente na gestão do território e resposta ao risco;
- **2. Literacia, informação e capacitação:** é crucial envolver e capacitar a comunidade (população em geral, empresas, comunidades vulneráveis) para que possam adotar medidas de eficiência e autoproteção;
- **3. Planeamento e gestão do risco integrado:** visa garantir que a avaliação do risco seja contínua, utilizando cartografia de risco climático atualizada e que esta seja integrada em todos os instrumentos de planeamento do município, assegurando uma gestão adaptativa.

8.2 CARACTERIZAÇÃO DAS POLÍTICAS E MEDIDAS

Em alinhamento com as orientações e estratégias nacionais e regionais, e em estrito cumprimento das obrigações previstas na Lei de Bases do Clima, o PMAC de Vale de Cambra propõe e programa um conjunto de medidas para que os objetivos e metas estabelecidos possam ser alcançados. O propósito final é maximizar os benefícios e minimizar os impactos negativos das alterações climáticas no território concelhio.

Em alinhamento com as orientações e estratégias nacionais (como a Lei de Bases do Clima, o RNC 2050 e o PNEC 2030), as medidas propostas pelo PMAC de Vale de Cambra encontram-se estruturadas e organizadas nos **três eixos estratégicos** definidos:

- **Eixo 1. Resiliência e capacidade adaptativa:** concentra as ações que procuram aumentar a capacidade de o território e as comunidades se ajustarem, absorverem e recuperarem de eventos e impactes climáticos adversos. As intervenções (medidas de adaptação – MA) focam-se na redução da vulnerabilidade, no reforço dos ecossistemas e na gestão de riscos críticos (como cheias, secas e incêndios).
- **Eixo 2. Mitigação e descarbonização:** foca-se nas ações destinadas a reduzir as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e a promover a transição para uma economia de baixo carbono. As intervenções (medidas de mitigação – MM) visam a eficiência energética, o aumento de energias renováveis e a descarbonização nos setores mais emissores (energia, transportes e indústria).
- **Eixo 3. Governança, sustentabilidade e transição justa:** assume um caráter transversal, criando as condições de suporte regulatório, social e institucional necessárias para o sucesso dos eixos 1 e 2. As ações (medidas transversais – MT) promovem a literacia climática, a participação cidadã e, crucialmente, a justiça social, nomeadamente combatendo a pobreza energética.

A definição deste programa de intervenção assume-se como a evolução e consolidação natural dos compromissos climáticos anteriormente assumidos pelo Município. Em particular, as medidas de adaptação agora programadas herdam e otimizam o capital técnico da **Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Vale de Cambra**, aprovada em 2019.

O presente PMAC atualiza e adapta esse historial de planeamento face aos cenários climáticos mais recentes e às exigências legais de mitigação e adaptação para os horizontes de 2030, 2040 e 2050. Desta forma, garante-se uma inequívoca continuidade institucional, assegurando que as novas linhas de ação resultam da maturação do percurso municipal e capitalizam o trabalho já desenvolvido no território, sem necessidade de ruturas no planeamento local.

A matriz que se segue (Quadro 52) apresenta o conjunto de 43 medidas (26 de adaptação, 13 de mitigação e 4 transversais) programadas para o horizonte temporal de 2030.

Quadro 52: Programa de medidas de adaptação e mitigação

ID	EIXO	OPÇÃO ESTRATÉGICA	MEDIDA	RESPOSTA	SETOR
001	1. RESILIÊNCIA E CAPACIDADE ADAPTATIVA	OA01	MA01.1	Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território	Ordenamento do Território e Cidades
002			MA01.2	Elaboração de cartografia de suscetibilidade e risco climático que integre os cenários climáticos mais recentes	Ordenamento do Território e Cidades
003			MA01.3	Desenvolvimento de novas funcionalidades nos Sistemas de Informação Geográfica, tirando partido de tecnologias emergentes	Ordenamento do Território e Cidades
004			MA01.4	Elaboração da carta de zonamento climático Local	Ordenamento do Território e Cidades
005			MA01.5	Incorporação das alterações climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	Ordenamento do Território e Cidades
006			MA01.6	Monitorização, avaliação e vigilância dos principais impactos inventariados	Ordenamento do Território e Cidades Segurança de Pessoas e Bens
007			MA01.7	Desenvolvimento de planos de contingência para eventos climáticos extremos	Ordenamento do Território e Cidades Segurança de Pessoas e Bens
008		OA02	MA02.1	Requalificação, renaturalização e valorização das galerias ripícolas e leitos dos cursos de água	Recursos Hídricos Biodiversidade Segurança de Pessoas e Bens
009			MA02.2	Implementar o tratamento e reutilização de águas residuais tratadas para fins não potáveis (agroindustriais e de rega)	Recursos Hídricos
010			MA02.3	Implementar um programa para automatização dos sistemas de rega com vista à redução dos consumos de água nos espaços verdes municipais	Recursos Hídricos
011			MA02.4	Desenvolver e implementar os planos estratégicos/diretores e a expansão das redes de abastecimento de água e drenagem (águas residuais, águas pluviais, ribeiras e praias fluviais) para adequação hidráulica aos caudais decorrentes das alterações climáticas	Recursos Hídricos

ID	EIXO	OPÇÃO ESTRATÉGICA	MEDIDA	RESPOSTA	SETOR
012			MA02.5 Remodelar e controlar sistemas de abastecimento e rega para diminuição de perdas	Adaptação	Recursos Hídricos
013			MA03.1 Promover o controlo de espécies invasoras	Adaptação	Biodiversidade
014			MA03.2 Promover ações de (re)arborização com espécies autóctones	Adaptação	Biodiversidade
015		OA03 Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas	MA03.3 Operacionalização do planeamento municipal de gestão integrada do risco de incêndio rural	Adaptação	Agricultura, Florestas e Pescas Segurança de Pessoas e Bens
016			MA03.4 Fiscalização do cumprimento e execução das faixas de gestão de combustível	Adaptação	Agricultura, Florestas e Pescas
017			MA03.5 Criação e manutenção de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, armazenamento para regadios agrícolas e combate a incêndios	Adaptação	Agricultura, Florestas e Pescas Recursos Hídricos
018			MA03.6 Desenvolver e mapear a estrutura ecológica municipal para reforçar a conectividade ecológica e a resiliência climática do território	Adaptação	Agricultura, Florestas e Pescas
019			MA03.7 Fomento da resiliência agrícola e agroflorestal através de práticas sustentáveis e eficiência hídrica	Adaptação	Agricultura, Florestas e Pescas
020			MA03.8 Promoção de práticas de conservação do solo em sistemas agrícolas e agroflorestais	Adaptação	Agricultura, Florestas e Pescas
021			MA04.1 Criar guias municipais e capacitar os serviços técnicos sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios	Adaptação	Energia e Indústria
022		OA04 Aumentar a resiliência do espaço público, infraestruturas e edifícios	MA04.2 Reforçar a promoção da arquitetura bioclimática em edifícios e espaços públicos (incluindo a instalação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais)	Adaptação	Ordenamento do Território e Cidades
023		OA05 Implementar soluções naturais que garantam a tripla função – adaptação aos riscos climáticos, melhoria da	MA05.1 Desenvolver corredores de biodiversidade/ecológicos para reforçar a conectividade ecológica e mitigar o calor urbano.	Adaptação	Ordenamento do Território e Cidades Segurança de Pessoas e Bens
024			MA05.2 Implementar sistemas de vigilância, previsão e alerta para eventos extremos (cheias/ondas de calor)	Adaptação	Segurança de Pessoas e Bens

ID	EIXO	OPÇÃO ESTRATÉGICA	MEDIDA	RESPOSTA	SETOR
025	2. MITIGAÇÃO E DESCARBONIZAÇÃO	qualidade vida (social e económica) aproveitamento da inovação tecnológica e científica	MA05.3	Adaptação	Ordenamento do Território e Cidades Segurança de Pessoas e Bens
026			MA05.4	Adaptação	Turismo Energia e Indústria
027			MM01.1	Mitigação	Edificado e Habitação
028			MM01.2	Mitigação	Edificado e Habitação
029		Promover a eficiência energética e a sustentabilidade no edificado, espaço público e indústria	MM01.3	Mitigação	Energia e Indústria
030			MM01.4	Mitigação	Edificado e Habitação
031			MM01.5	Mitigação	Edificado e Habitação Recursos Hídricos
032			MM01.6	Mitigação	Edificado e Habitação
033		Promover a circularidade, a redução da produção de resíduos urbanos e o combate ao desperdício alimentar	MM02.1	Mitigação	Resíduos e Economia Circular
034			MM02.2	Mitigação	Agricultura, Florestas e Pescas
035			MM02.3	Mitigação	Resíduos e Economia Circular
036			MM02.4	Mitigação	Resíduos e Economia Circular
037		Promover a eficiência energética e a descarbonização nos transportes	MM03.1	Mitigação	Mobilidade e Transporte
038			MM03.2	Mitigação	Mobilidade e Transporte
039			MM03.3	Mitigação	Mobilidade e Transporte

ID	EIXO	OPÇÃO ESTRATÉGICA	MEDIDA	RESPOSTA	SETOR
040	3. GOVERNANÇA, SUSTENTABILIDADE E TRANSIÇÃO JUSTA	Promover a sensibilização, capacitação e participação cidadã na governança climática	MT01.1	Transversal	Todos
041			MT01.2	Transversal	Todos
042			MT01.3	Transversal	Todos
044			MT01.4	Transversal	Todos
			Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre alterações climáticas extensível a todos os setores		
			Constituir o Conselho Municipal para a Ação Climática de Vale de Cambra		
			Observatório Local de Ação Climática de Vale de Cambra		
			Integração da temática da ação climática no Conselho Municipal de Juventude de Vale de Cambra (CMJVC)		

Para garantir a coerência e a operacionalização, cada medida programada é detalhada numa «ficha de medida» individual (constante no Anexo). Estas fichas fornecem informação detalhada e essencial, incluindo o tipo de resposta (adaptação, mitigação ou transversal), o âmbito e descrição (contexto e atividades), os setores chave a que se destinam, os promotores e parceiros, o prazo de implementação, o dimensionamento do custo estimado e, fundamentalmente, os indicadores de realização e de resultado (Quadro 53). Estes indicadores servirão de base para o modelo de gestão e monitorização do plano.

Quadro 53: Modelo de Ficha de Medida do PMAC de Vale de Cambra

ID	DESIGNAÇÃO DA MEDIDA							
Eixo estratégico:	   <i>Identificação do Eixo onde se enquadra a medida.</i>							
Tipo de Resposta:	Adaptação ☐		Mitigação ☐		Transversal ☐			
Opção Estratégica:	<i>Identificação da Opção Estratégica onde se enquadra a medida.</i>							
Âmbito:	<i>Identificação do âmbito da medida a implementar.</i>							
Descrição (contexto e atividades):	<i>Caracterização breve da medida a implementar.</i>							
Objetivos:	<i>Listagem dos principais objetivos da medida.</i>							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas		☐	Ordenamento do Território e Cidades		☐		
	Biodiversidade		☐	Recursos Hídricos		☐		
	Edificado e Habitação		☐	Resíduos e Economia Circular		☐		
	Energia e Indústria		☐	Segurança de Pessoas e Bens		☐		
	Mobilidade e Transporte		☐	Turismo		☐		
Promotor:	<i>Identificação da entidade promotora.</i>							
Parceiros:	<i>Identificação das entidades parceiras.</i>							
Indicadores de realização:	<i>Listagem dos indicadores de realização.</i>							
Indicadores de resultado:	<i>Listagem dos indicadores de resultado.</i>							
Barreiras:	<i>Identificação das barreiras à implementação da medida.</i>							
Resultados Esperados:	<i>Listagem os principais resultados esperados com a implementação da medida.</i>							
Contributo para os ODS:	                 <i>Identificação dos ODS para os quais a medida contribui.</i>							
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
	●	●	●	●	●	●	●	●
	Orçamento do Estado (OE) ☐			Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) ☐				

ID	DESIGNAÇÃO DA MEDIDA			
Fontes de Financiamento:	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	    [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			
	    [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			
	    [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			
	    [Investimento Muito Elevado ($\geq 1.000.000$ €)]			
Redução de Consumos:	    [Redução Baixa]			
	    [Redução Média]			
	    [Redução Elevada]			
	    [Redução Muito Elevada]			
Redução de Emissões de GEE	    [Redução Baixa]			
	    [Redução Média]			
	    [Redução Elevada]			
	    [Redução Muito Elevada]			

Ressalva-se que a concretização destas medidas exige uma mobilização financeira significativa. A sua viabilidade estará, portanto, fortemente dependente da **mobilização ativa de oportunidades de financiamento**, nomeadamente através de fundos como o Portugal 2030, o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), e o Fundo Ambiental. A identificação e acesso a estas fontes são fundamentais para garantir a implementação dos investimentos estruturantes necessários à adaptação e mitigação.

O PMAC de Vale de Cambra assume, por inerência, uma natureza dinâmica e adaptativa. Esta característica implica a necessidade de um acompanhamento contínuo da implementação e a possibilidade de ajuste ou atualização das medidas em função dos resultados da monitorização e da evolução do contexto climático e socioeconómico.

8.3 CALENDÁRIO E INVESTIMENTO

O presente ponto apresenta, de forma concisa e transparente, o cronograma e a estimativa de custos associados à implementação das medidas de mitigação e adaptação. Este exercício de programação física e financeira, detalhado nas fichas de cada medida (Anexo I), é aqui sintetizado numa matriz para facilitar a compreensão global do plano e dos recursos financeiros necessários para a sua concretização (Quadro 54).

A matriz evidencia, com correspondência a cada medida do plano de ação, a respetiva resposta que a enquadra (adaptação ou mitigação), o prazo de implementação e o investimento, segundo quatro classes de grandeza: Investimento Baixo ($\leq 100.000,00$ €); Investimento Médio (100.000,00 € - 500.000,00 €); Investimento Alto (500.000,00 € - 1.000.000,00 €); e Investimento Muito Alto ($\geq 1.000.000,00$ €).

Destaque-se o facto de o plano incluir medidas de âmbito transversal, que abrangem simultaneamente as dimensões de adaptação e mitigação. No contexto de Vale de Cambra, estas intervenções integram o eixo da Governança, Sustentabilidade e Transição Justa. Estas medidas transversais assumem um papel integrador e estratégico, sendo fundamentais para a monitorização, participação cidadã e divulgação das ações do PMAC, garantindo uma abordagem holística e eficaz face aos desafios das alterações climáticas no território concelhio.

Quadro 54: Medidas de adaptação e mitigação – quadro síntese de cronograma e investimento

ID	MEDIDA	RESPOSTA	PRAZO								INVESTIMENTO
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
MA01.1	Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território	Adaptação		●	●	●	●	●			€ € € € € € (≤ 100.000 €)
MA01.2	Elaboração de cartografia de suscetibilidade e risco climático que integre os cenários climáticos mais recentes	Adaptação		●	●	●	●	●			€ € € € € € (≤ 100.000 €)
MA01.3	Desenvolvimento de novas funcionalidades nos Sistemas de Informação Geográfica, tirando partido de tecnologias emergentes	Adaptação	●	●	●	●	●	●			€ € € € € € (100.000 € - 500.000 €)
MA01.4	Elaboração da carta de zonamento climático Local	Adaptação		●	●	●	●	●			€ € € € € € (≤ 100.000 €)
MA01.5	Incorporação das alterações climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	Adaptação	●	●	●	●	●	●			€ € € € € € (≤ 100.000 €)
MA01.6	Monitorização, avaliação e vigilância dos principais impactos inventariados	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€ € € € € € (≤ 100.000 €)
MA01.7	Desenvolvimento de planos de contingência para eventos climáticos extremos	Adaptação		●	●	●	●	●			€ € € € € € (100.000 € - 500.000 €)
MA02.1	Requalificação, renaturalização e valorização das galerias ripícolas e leitos dos cursos de água	Adaptação	●	●	●	●	●	●	●		€ € € € € € (500.000 € - 1.000.000 €)
MA02.2	Implementar o tratamento e reutilização de águas residuais tratadas para fins não potáveis (agroindustriais e de rega)	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€ € € € € € (500.000 € - 1.000.000 €)
MA02.3	Implementar um programa para automatização dos sistemas de rega com vista à redução dos consumos de água nos espaços verdes municipais	Adaptação	●	●	●	●	●	●	●		€ € € € € € (100.000 € - 500.000 €)

ID	MEDIDA	RESPOSTA	PRAZO								INVESTIMENTO
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
MA02.4	Desenvolver e implementar os planos estratégicos/diretores e a expansão das redes de abastecimento de água e drenagem (águas residuais, águas pluviais, ribeiras e praias fluviais) para adequação hidráulica aos caudais decorrentes das alterações climáticas	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€ (500.000 € - 1.000.000 €)
MA02.5	Remodelar e controlar sistemas de abastecimento e rega para diminuição de perdas	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€ (100.000 € - 500.000 €)
MA03.1	Promover o controlo de espécies invasoras	Adaptação	●	●	●	●	●	●	●	●	€€€€ (100.000 € - 500.000 €)
MA03.2	Promover ações de (re)arborização com espécies autóctones	Adaptação	●	●	●	●	●	●			€€€€ (≤ 100.000 €)
MA03.3	Operacionalização do planeamento municipal de gestão integrada do risco de incêndio rural	Adaptação		●	●	●	●	●			€€€€ (≥ 1.000.000 €)
MA03.4	Fiscalização do cumprimento e execução das faixas de gestão de combustível	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€ (≤ 100.000 €)
MA03.5	Criação e manutenção de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, armazenamento para regadios agrícolas e combate a incêndios	Adaptação	●	●	●	●	●	●	●	●	€€€€ (500.000 € - 1.000.000 €)
MA03.6	Desenvolver e mapear a estrutura ecológica municipal para reforçar a conectividade ecológica e a resiliência climática do território	Adaptação	●	●	●	●	●	●	●		€€€€ (≤ 100.000 €)
MA03.7	Fomento da resiliência agrícola e agroflorestal através de práticas sustentáveis e eficiência hídrica	Adaptação	●	●	●	●	●	●	●	●	€€€€ (100.000 € - 500.000 €)
MA03.8	Promoção de práticas de conservação do solo em sistemas agrícolas e agroflorestais	Adaptação	●	●	●	●	●	●	●	●	€€€€ (≤ 100.000 €)

ID	MEDIDA	RESPOSTA	PRAZO								INVESTIMENTO
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
MA04.1	Criar guias municipais e capacitar os serviços técnicos sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (≤ 100.000 €)
MA04.2	Reforçar a promoção da arquitetura bioclimática em edifícios e espaços públicos (incluindo a instalação de coberturas verdes, brancas e jardins verticais)	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (100.000 € - 500.000 €)
MA05.1	Desenvolver corredores de biodiversidade/ecológicos para reforçar a conectividade ecológica e mitigar o calor urbano.	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (≤ 100.000 €)
MA05.2	Implementar sistemas de vigilância, previsão e alerta para eventos extremos (cheias/ondas de calor)	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (≤ 100.000 €)
MA05.3	Aumentar as áreas verdes recorrendo a espécies autóctones, promovendo a infiltração de água e o conforto térmico em meio urbano	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (100.000 € - 500.000 €)
MA05.4	Apostar na inovação e empreendedorismo para a diversificação económica face às oportunidades climáticas	Adaptação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (100.000 € - 500.000 €)
MM01.1	Desenvolvimento e implementação de um Plano Municipal de Combate à Pobreza Energética	Mitigação		●	●	●	●	●	●		€€€€€ (≤ 100.000 €)
MM01.2	Criação de uma estrutura de aconselhamento para os cidadãos em matéria de eficiência energética (e hídrica)	Mitigação		●	●	●	●	●	●		€€€€€ (≥ 1.000.000 €)
MM01.3	Promoção da geração descentralizada e aumento da incorporação de fontes renováveis	Mitigação	●	●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (≥ 1.000.000 €)
MM01.4	Promoção da criação de «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	Mitigação	●	●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (500.000 € - 1.000.000 €)
MM01.5	Implementação de soluções de aproveitamento e reutilização de água em edifícios municipais	Mitigação		●	●	●	●	●			€€€€€ (500.000 € - 1.000.000 €)

ID	MEDIDA	RESPOSTA	PRAZO								INVESTIMENTO
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
MM01.6	Eficiência e auditoria energética dos edifícios municipais	Mitigação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (500.000 € - 1.000.000 €)
MM02.1	Implementação de um sistema de compras públicas agregadas da produção local para abastecimento de instituições locais e regionais	Mitigação		●	●	●	●	●			€€€€€ (100.000 € - 500.000 €)
MM02.2	Valorização energética de resíduos endógenos (biomassa florestal, agropecuária e biorresíduos)	Mitigação	●	●	●	●	●	●			€€€€€ (100.000 € - 500.000 €)
MM02.3	Implementação do PAPERSU 2030 de Vale de Cambra	Mitigação		●	●	●	●	●			€€€€€ (≥ 1.000.000 €)
MM02.4	Desenvolvimento e implementação de um Plano Municipal de Combate ao Desperdício Alimentar, que promova práticas circulares e sustentáveis	Mitigação		●	●	●	●	●			€€€€€ (≤ 100.000 €)
MM03.1	Eletrificação da frota rodoviária municipal e reforço da infraestrutura de carregamento	Mitigação		●	●	●	●	●	●	●	€€€€€ (500.000 € - 1.000.000 €)
MM03.2	Expansão e qualificação da rede ciclável e pedonal	Mitigação	●	●	●	●	●	●			€€€€€ (500.000 € - 1.000.000 €)
MM03.3	Reforço e otimização da oferta de transporte rodoviário coletivo (UNIR/Andante)	Mitigação		●	●	●	●	●			€€€€€ (≥ 1.000.000 €)
MT01.1	Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre alterações climáticas extensiva a todos os setores	Transversal	●	●	●	●	●	●			€€€€€ (≤ 100.000 €)
MT01.2	Constituir o Conselho Municipal para a Ação Climática de Vale de Cambra	Transversal		●	●	●	●	●			€€€€€ (≤ 100.000 €)
MT01.3	Observatório Local de Ação Climática de Vale de Cambra	Transversal		●	●	●	●	●			€€€€€ (≤ 100.000 €)

ID	MEDIDA	RESPOSTA	PRAZO								INVESTIMENTO
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
MT01-4	Integração da temática da ação climática no Conselho Municipal de Juventude de Vale de Cambra (CMJVC)	Transversal		●	●	●	●	●			€ € € € € € € € € € (≤ 100.000 €)

8.4 FONTES DE FINANCIAMENTO

O financiamento da ação climática é crucial para combater as alterações climáticas. Tal financiamento engloba os recursos financeiros destinados a reduzir as emissões de gases de efeito estufa, impulsionar tecnologias limpas, promover o uso sustentável dos recursos naturais e fortalecer a resiliência das comunidades face aos impactos das alterações climáticas.

Neste sentido, existem várias fontes de financiamento para a ação climática, envolvendo setores públicos e privados, nacionais e internacionais (Figura 20).

Figura 20: Fontes de financiamento da ação climática



Financiamento Público Nacional

No âmbito do financiamento para a ação climática, a nível nacional, as receitas provenientes da venda em leilão de licenças de emissão do regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) constituem uma das mais importantes fontes de receita, sendo transferidas na sua totalidade para o Fundo Ambiental e utilizadas para promover um desenvolvimento assente numa economia competitiva e de baixo carbono e resiliente às alterações climáticas. Em Leilões CELE encontra-se informação diversa sobre a operacionalização destes leilões e os relatórios anuais de Portugal sobre a utilização das receitas.

Sobre a operacionalização do Acordo de Parceria no âmbito do quadro financeiro plurianual 2021-2027, e dada a centralidade que as alterações climáticas assumem de forma transversal, destaca-se o novo Programa Portugal 2030, que se encontra assente na Estratégia Portugal 2030, bem como a operacionalização do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).

Financiamento Internacional

No âmbito da fonte de financiamento comunitário, destaca-se o subprograma de mitigação e adaptação às alterações climáticas do programa LIFE (*L'Instrument Financier pour l'Environnement*), bem como o Fundo de Modernização e o Fundo Social para a Ação Climática.

Fundos Climáticos Multilaterais

Existem vários fundos climáticos globais, como o Fundo Verde para o Clima (GCF) e o Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF), que fornecem financiamento para projetos que ajudam os países em desenvolvimento a mitigar e se adaptar às mudanças climáticas.

Setor Privado

O setor privado pode investir em iniciativas sustentáveis e tecnologias verdes. Além disso, o setor financeiro desempenha um papel crucial ao disponibilizar instrumentos financeiros, como títulos verdes e investimentos de impacto, para projetos relacionados à ação climática.

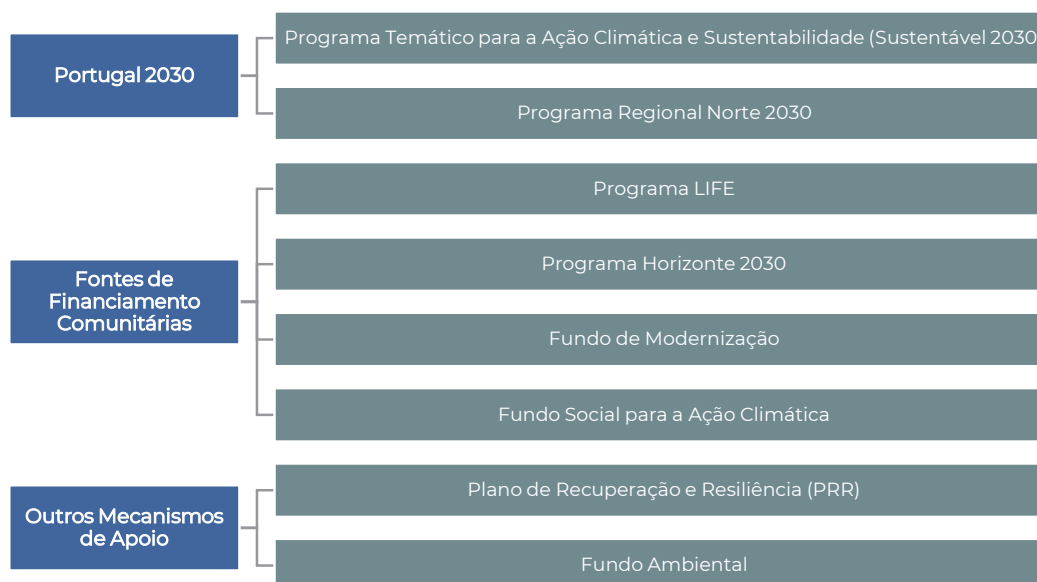
Mercados de Carbono

O mercado do carbono é o nome mais popular para o mercado de transação de licenças de emissão de gases poluentes, sendo o da Europa o maior e chama-se CELE - Comércio Europeu de Licença de Emissão. Estes mercados apareceram após a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (em inglês, UNFCCC), durante a conferência ECO-92. No entanto, só em 1997, com o Protocolo de Quioto é que foram estabelecidos objetivos mais concretos para este mercado.

Trata-se assim de uma solução inspirada nos mercados financeiros para conseguir colmatar uma externalidade negativa: a poluição atmosférica. Neste mercado o que se transaciona é uma "commodity" muito particular: gases com efeito estufa. Apesar de não ser apenas CO₂, esses gases são chamados de carbono.

Para a implementação eficaz das medidas propostas para o PMAC de Vale de Cambra, no respetivo horizonte temporal (2025-2030), e face aos desafios económicos atuais, a estratégia central passa por maximizar o aproveitamento das diversas oportunidades de financiamento. O Município de Vale de Cambra procurará ativamente a mobilização de instrumentos de cofinanciamento nacionais e europeus, através da submissão de candidaturas a concursos e/ou convites (Figura 21).

Figura 21: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030)



8.4.1 PORTUGAL 2030

O Portugal 2030 materializa o Acordo de Parceria estabelecido entre Portugal e a Comissão Europeia, que fixa os grandes objetivos estratégicos para aplicação, entre 2021 e 2027, do montante global de 23 mil milhões de euros.

Enquadrado na Estratégia Portugal 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro, o Portugal 2030 é implementado através de 12 programas:

- **Quatro de âmbito temático** – Demografia, qualificações e inclusão; Inovação e transição digital; Ação climática e sustentabilidade e Mar;
- **Cinco Regionais**, correspondentes às NUTS II do Continente;
- **Dois das Regiões Autónomas**;
- **Um de Assistência Técnica**.

A estes acrescem os Programas de Cooperação Territorial Europeia, nos quais Portugal também participa.

O **Programa Temático para a Ação Climática e Sustentabilidade** tem um total de 3,1 mil milhões de euros financiados pelo Fundo de Coesão e será de âmbito nacional para dar resposta aos desafios decorrentes da sustentabilidade e transição climática. Este programa tem como foco principal a descarbonização dos diversos setores da economia, constituindo um forte contributo para o cumprimento do objetivo nacional de alcançar a neutralidade carbónica em 2050.

As intervenções centram-se na transição energética (sobretudo via descarbonização) e ações que promovem a sustentabilidade dos recursos e a mobilidade urbana, que contribuem para o objetivo Portugal + Verde, bem como investimentos no domínio dos transportes, designadamente da ferrovia e do setor marítimo-portuário, no âmbito do objetivo Portugal + Conectado.

Por sua vez, no que concerne ao **Programa Regional Norte 2030**, este terá um total de cerca de 3,4 mil milhões de euros financiados pelo FEDER e FSE+, encontrando-se especialmente focado nas políticas territoriais, as quais estão reforçadas pelo processo de descentralização em curso no continente e contribui para a generalidade dos objetivos estratégicos, em particular para os objetivos Portugal + Próximo, Portugal + Verde e Portugal + Inteligente. Inclui ainda uma dotação de 60 milhões de euros destinados a mitigar os impactos socioeconómicos da transição para a neutralidade carbónica, resultantes do encerramento da refinaria de Matosinhos.

O Programa Regional Norte 2030 está assente em seis objetivos estratégicos alinhados com as estratégias europeias, nacionais e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- NORTE Mais Social;
- NORTE Mais Competitivo;
- NORTE Mais Conectado;
- NORTE Mais Próximo dos Cidadãos;
- NORTE Mais Verde;
- NORTE Mais Neutro em Carbono e com Transição Justa.

8.4.2 FONTES DE FINANCIAMENTO COMUNITÁRIAS

8.4.2.1 PROGRAMA LIFE

O Programa LIFE (*L'Instrument Financier pour l'Environnement*) é um instrumento financeiro comunitário que foi criado com o objetivo específico de contribuir para a execução, a atualização e o desenvolvimento das Políticas e Estratégias Europeias na área do Ambiente, através do cofinanciamento de projetos com valor acrescentado europeu.

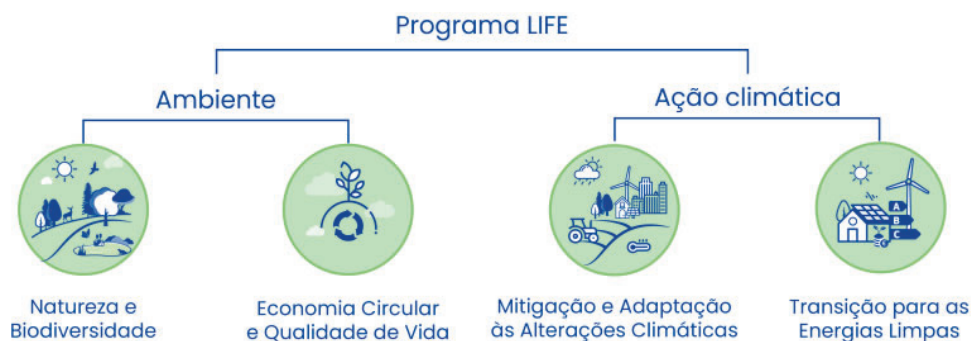
O LIFE 2021-2027 constitui, portanto, um instrumento financeiro para o ambiente e para a ação climática, tendo sido estabelecido pelo Regulamento (UE) 2021/783, com vista a contribuir para a transição para uma economia sustentável, circular, energeticamente eficiente, baseada nas energias renováveis, neutra para o clima e resiliente. O subprograma Mitigação e Adaptação às Alterações Climáticas terá alocado 947 milhões de euros para o período 2021-2027.

São objetivos específicos do Programa LIFE:

- Desenvolver, demonstrar e promover técnicas, métodos e abordagens inovadores, com vista a atingir os objetivos da legislação e das políticas da União, nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática, incluindo a transição para as energias renováveis e o aumento da eficiência energética, e contribuir para a base de conhecimentos e para a aplicação de boas práticas, em especial no que diz respeito à natureza e à biodiversidade, nomeadamente através do apoio à rede Natura 2000.
- **Apoiar o desenvolvimento, a aplicação, o acompanhamento e a execução da legislação e das políticas relevantes da União**, nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática e a transição para as energias renováveis ou o aumento da eficiência energética, inclusivamente mediante a melhoria da governação a todos os níveis por via do reforço das capacidades dos intervenientes dos setores público e privado, bem como da participação da sociedade civil.
- Agir como catalisador para o desenvolvimento em grande escala de soluções técnicas de sucesso e relacionadas com as políticas para a implementação da legislação e das políticas relevantes da União nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática e a transição para as energias renováveis ou o aumento da eficiência energética, mediante a replicação dos resultados, a integração de objetivos relacionados noutras políticas e nas práticas dos setores público e privado, a mobilização de investimentos e a melhoria do acesso ao financiamento.

Para o efeito, o Programa LIFE está organizado segundo quatro subprogramas, nos domínios do Ambiente e Ação Climática (Figura 22).

Figura 22: Estrutura do Programa LIFE 2021-2027



Fonte: <https://apambiente.pt/programa-life/pagina/programa-life-atual>

Atendendo à natureza integrada do PMAC de Vale de Cambra, que inclui as respostas da adaptação e da mitigação às alterações climáticas, e considerando ainda a transversalidade e diversidade de medidas programadas, ambos os domínios do Programa LIFE poderão ser mobilizados para a implementação da ação climática no concelho.

8.4.2.2 PROGRAMA HORIZONTE 2030

O Programa-Quadro de Investigação e Inovação, Horizonte Europa (HE) é o programa de financiamento da União Europeia para a investigação e inovação. Este tem como objetivo gerar impacto científico, económico e societal com investimentos da União em investigação e inovação, a fim de reforçar as bases científica e tecnológica da União e de promover a sua competitividade, incluindo a indústria, concretizar as prioridades estratégicas da União e contribuir para enfrentar desafios globais, incluindo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A sua organização em 5 missões constituem uma novidade do programa de investigação e inovação do Horizonte Europa para o período 2021-2027, das quais se destaca:

- Missão na área de Adaptação para as alterações climáticas, incluindo a transformação societal;
- Missão na área das Cidades inteligentes e com impacto neutro no clima.

A «**Missão Adaptação às Alterações Climáticas**» centra-se no apoio às regiões, municípios e órgãos de poder local da União Europeia (UE) com vista a reforçar a resiliência face aos impactos das alterações climáticas. Pretende contribuir para pôr em prática a Estratégia de Adaptação da UE às Alterações Climáticas, ajudando as regiões a compreender melhor os riscos climáticos do presente e que serão confrontados no futuro; desenvolver as vias necessárias para estarem mais bem preparados para lidar com as alterações climáticas; testar e implantar no terreno soluções inovadoras necessárias para reforçar a resiliência.

O objetivo da missão é acompanhar, até 2030, pelo menos 150 regiões e comunidades europeias no sentido da resiliência climática.

A «**Missão Cidades inteligentes e com impacto neutro no clima**» centra-se no apoio às cidades para acelerar a sua transformação ecológica e digital. Esta Missão irá envolver as autoridades locais, os cidadãos, as empresas, os investidores, bem como as autoridades regionais e nacionais a: criar 100 cidades inteligentes e com impacto neutro no clima até 2030; assegurar que estas cidades funcionam como polos de experimentação e inovação para permitir que outras cidades europeias sigam o seu exemplo até 2050.

8.4.2.3 FUNDO DE MODERNIZAÇÃO

O Fundo de Modernização foi também criado no âmbito da revisão da Diretiva n.º 2003/87/CE (Diretiva CELE) pela Diretiva n.º 2009/29/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril, a fim de melhorar e alargar o regime comunitário de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa (CELE), no período 2013-2020.

Este Fundo visa apoiar os Estados-Membro com PIB per capita inferior a 60% da União Europeia a prosseguirem com investimentos relativos à modernização do setor energético, que permitam aumentar a eficiência energética e avançar com uma transição justa nas regiões economicamente dependentes de indústrias intensivas em carbono. Inicialmente, apenas dez Estados-Membro se constituíram como beneficiários deste fundo.

No entanto, com o pacote Fit for 55 e devido a uma alteração de critérios no âmbito da revisão da Diretiva CELE, Portugal passa a ser um dos novos Estados-Membro que irá beneficiar deste fundo, de 2024 e até 2030.

À semelhança do Fundo de Inovação, O Fundo de Modernização é financiando pelas receitas provenientes da venda em leilão de licenças de emissão do regime CELE.

Para a sua operacionalização será necessário que Portugal apresente propostas de investimentos ao Banco Europeu de Investimento e ao Comité de Investimento. Estas propostas serão avaliadas com vista ao desembolso das receitas deste Fundo, que estará sempre dependente de uma autorização de auxílios estatais.

Em termos de distribuição dos apoios, Portugal poderá beneficiar de 8,8% do montante adicional, estando dependente da finalização da revisão da Diretiva CELE no âmbito do pacote Fit for 55.

8.4.2.4 FUNDO SOCIAL PARA A AÇÃO CLIMÁTICA

Com a revisão da ambição para 2030, no âmbito do pacote Fit for 55, será criado o Fundo Social para a Ação climática (FSAC) que pretende reduzir o impacto social do alargamento do regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) ao setor do transporte rodoviário e edifícios, sobretudo junto dos mais vulneráveis como famílias, empresas e utilizadores de transporte público.

A sua implementação deverá ocorrer entre 2026-2032, sendo o seu financiamento assegurado pelas receitas da venda em leilão de emissão do regime CELE.

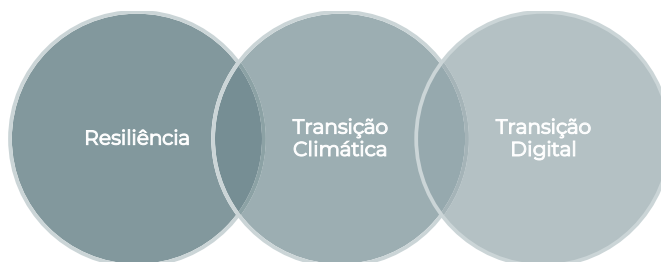
A sua operacionalização está dependente da finalização da revisão da Diretiva CELE no âmbito do pacote Fit for 55.

8.4.3 OUTROS MECANISMOS DE APOIO

8.4.3.1 PLANO DE RECUPERAÇÃO E RESILIÊNCIA (PRR)

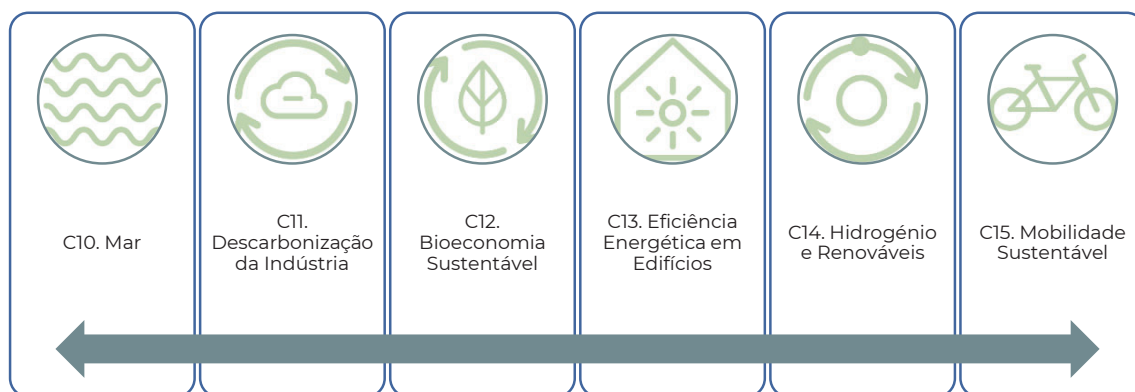
O Plano de Recuperação e Resiliência é um programa de âmbito nacional, com um período de execução até 2026, e que pretende implementar um conjunto de reformas e de investimentos destinados a impulsionar o país no caminho da retoma, do crescimento económico sustentado e da convergência com a Europa ao longo da próxima década. Este plano tem como orientação um conceito de sustentabilidade inspirado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, estando assente em três dimensões estruturantes: Resiliência; Transição Climática; Transição Digital (Figura 23).

Figura 23: Dimensões estruturantes do PRR



A dimensão **Transição Climática** resulta do compromisso e contributo de Portugal para as metas climáticas, que permitirão o alcance da neutralidade carbónica até 2050. A descarbonização da economia e da sociedade oferece oportunidades importantes e prepara o país para realidades que configurarão os fatores de competitividade num futuro próximo. Foram então consideradas 6 componentes com intervenção em áreas estratégicas, conforme elencado na Figura 24.

Figura 24: Componente com intervenção em áreas estratégicas



8.4.3.2 FUNDO AMBIENTAL

O Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, que entrou em vigor no dia 01 de janeiro de 2017, procedeu à criação do Fundo Ambiental, estabelecendo as regras para a sua atribuição, gestão, acompanhamento e execução das respetivas receitas e apoios a conceder.

O Fundo Ambiental tem por finalidade apoiar políticas ambientais e de ação climática para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente os relativos às alterações climáticas, às energias de fontes renováveis e à eficiência energética, aos recursos hídricos, aos resíduos, à conservação da natureza e biodiversidade, ao bem-estar dos animais de companhia, à floresta e gestão florestal, ao ordenamento e gestão da paisagem.

Desta forma, o Fundo Ambiental financia entidades, atividades ou projetos que se enquadrem nas seguintes áreas de atuação:

- Mitigação das alterações climáticas, através de ações que contribuam para a redução de GEE e, desta forma, para o cumprimento das metas para as emissões de GEE, das energias renováveis e da eficiência energética;

- Adaptação às alterações climáticas, dando especial relevo a ações de aumento da resiliência e redução das vulnerabilidades do território às alterações climáticas;
- Sequestro e utilização de carbono;
- Mercados de carbono;
- Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;
- Sustentabilidade dos serviços de águas;
- Proteção do ambiente, proteção radiológica e gestão de riscos e danos ambientais;
- Gestão de resíduos;
- Transição para uma economia circular;
- Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;
- Promoção do bem-estar dos animais de companhia;
- Promoção da bioeconomia sustentável;
- Floresta e gestão florestal sustentável;
- Valorização do ordenamento do território e da paisagem;
- Transportes e mobilidade sustentável;
- Eficiência energética, energias de fontes renováveis, autoconsumo e comunidades de energia renovável, combate à pobreza energética e transição justa;
- Combate à pobreza energética;
- Promoção do equilíbrio e sustentabilidade sistémica do setor energético e da política energética nacional;
- Monitorização da qualidade do ambiente;
- Capacitação e sensibilização em matéria de ambiente e ação climática;
- Projetos de investigação, desenvolvimento e inovação, desde o processo de investigação fundamental até à transferência para o mercado e eventual introdução no mercado nas áreas definidas (art. 3º do DL n.º 114/2021, de 15 de dezembro);
- Cooperação na área do ambiente e da ação climática, nomeadamente para cumprimento de compromissos internacionais.

9 IMPACTES MACROECONÓMICOS E CO-BENEFÍCIOS, CUSTOS DA INAÇÃO

O presente capítulo visa avaliar os impactos económicos e sociais da ação climática e da sua inação no concelho de Vale de Cambra, transcendendo a perspetiva puramente ambiental. Posiciona a transição para a neutralidade carbónica como um motor de desenvolvimento local e um imperativo económico e social.

A não intervenção face aos riscos climáticos, ou seja, os custos da inação, acarretaria encargos significativos para o Município, principalmente através de:

- **Riscos físicos:** Custos diretos de eventos extremos, como cheias e ondas de calor, cujos impactos já foram identificados como prioritários no diagnóstico municipal. A vulnerabilidade da população, com uma capacidade adaptativa média de 2,6, agrava estes custos.
- **Riscos de transição:** Impactos negativos em setores económicos não preparados para as políticas nacionais e europeias de descarbonização.

Por outro lado, o PMAC de Vale de Cambra vê a ação climática como uma fonte de impactos macroeconómicos positivos. A descarbonização da economia local, alinhada com as projeções favoráveis de PIB e emprego, estimula o investimento, a inovação e a criação de empregos verdes.

Adicionalmente, as medidas de mitigação e adaptação propostas, com base nas projeções de emissões, geram co-benefícios cruciais para a população, tais como a melhoria da qualidade do ar e da saúde pública, a redução da pobreza energética e o aumento da competitividade local.

Posto isto, este capítulo procede à análise e valorização económica destes ganhos e perdas, demonstrando que o investimento proposto é uma decisão estratégica com elevada rentabilidade para o futuro de Vale de Cambra.

9.1 IMPACTES MACROECONÓMICOS

A ação climática, consubstanciada no PMAC de Vale de Cambra, é encarada como uma alavanca estratégica com um impacto líquido positivo no desenvolvimento económico e na resiliência do concelho. A transição para a neutralidade carbónica implica uma profunda transformação sistémica que, a nível macroeconómico local, representa mais oportunidades do que riscos.

9.1.1 OPORTUNIDADES DE CRESCIMENTO E INVESTIMENTO

A descarbonização da economia de Vale de Cambra é um catalisador para a geração de impactos macroeconómicos positivos. Esta perspetiva é suportada por análises realizadas no âmbito dos instrumentos de política nacional, como o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050) e o Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030), que projetam um impacto globalmente positivo no Produto Interno Bruto (PIB) e no emprego. Este crescimento será impulsionado por um aumento significativo do investimento em áreas-chave:

- **Investimento em infraestruturas verdes:** O investimento em projetos de adaptação e mitigação gera uma injeção de capital na economia local. Isso inclui a modernização da rede elétrica, a expansão de infraestruturas de mobilidade sustentável (e.g., ciclovias e transportes públicos descarbonizados), e a reabilitação de edifícios públicos e privados, promovendo o setor da construção e serviços associados.

- **Criação de empregos verdes:** A emergência de novos modelos de negócio e *clusters* económicos ligados à transição energética e à bioeconomia cria um ganho líquido de postos de trabalho em setores como:
 - Instalação e manutenção de energias renováveis (solar e outras);
 - Eficiência energética e reabilitação de edifícios;
 - Gestão sustentável de recursos e florestas;
 - Mobilidade e logística de baixo carbono.
- **Inovação e competitividade empresarial:** As medidas de eficiência energética e o investimento em tecnologias de baixo carbono aumentam a produtividade e reduzem os custos operacionais das empresas locais. A adoção de princípios de economia circular e de simbioses industriais (reutilização de resíduos/energia entre empresas) torna o tecido empresarial mais resiliente e competitivo.

9.1.2 SEGURANÇA E ESTABILIDADE ECONÓMICA

A ação climática contribui diretamente para a estabilidade económica do território, reduzindo a exposição a choques externos:

- **Redução da dependência energética:** A aposta na produção descentralizada de eletricidade a partir de fontes renováveis e o aumento da eficiência energética diminuem a dependência de combustíveis fósseis importados. Esta menor exposição à volatilidade dos preços internacionais da energia garante maior estabilidade e poupança para famílias e empresas.
- **Proteção de ativos:** O investimento em medidas de adaptação, como a gestão de riscos de cheia ou de incêndio (prioridades do concelho de Vale de Cambra), protege o valor de infraestruturas, habitações e ativos produtivos contra a deterioração e os danos causados por riscos físicos, mitigando perdas financeiras futuras.

9.2 CO-BENEFÍCIOS

Os co-benefícios representam os múltiplos ganhos ambientais, sociais e económicos que decorrem da implementação das medidas de mitigação e adaptação do PMAC, indo além da redução direta das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) ou da gestão de riscos climáticos. Estes ganhos traduzem-se numa melhoria tangível da qualidade de vida e da sustentabilidade no território.

Saúde e Qualidade do Ar



Melhoria da qualidade do ar: As medidas de mitigação focadas na mobilidade, nomeadamente a redução da intensidade do tráfego rodoviário nas zonas urbanas e a promoção de modos de transporte suaves (pedonal e ciclável), resultam na diminuição de poluentes atmosféricos.

Promoção da saúde pública: A melhoria da qualidade do ar e o incentivo à mobilidade ativa contribuem diretamente para a redução de doenças respiratórias e cardiovasculares. Adicionalmente, o aumento da resiliência aos eventos de calor extremo reduz o risco de mortalidade e morbilidade associado a ondas de calor.

Qualidade de vida: A redução da poluição sonora e a criação de espaços públicos mais verdes e confortáveis incrementam o bem-estar geral dos cidadãos de Vale de Cambra.

Economia e Eficiência de Recursos



Poupança energética e combate à pobreza energética: As medidas de eficiência energética no parque edificado, público e privado, e a promoção da produção e autoconsumo de energia renovável traduzem-se numa redução direta da fatura energética para as famílias e empresas. Esta poupança é um instrumento fundamental no combate à pobreza energética.

Eficiência de recursos: A adoção de práticas de economia circular e o aumento da eficiência hídrica nos diversos setores reduzem o desperdício, diminuem os custos de produção e contribuem para a sustentabilidade da gestão de recursos no território.

Valorização territorial: A melhoria da qualidade ambiental e urbana, resultante das medidas do PMAC, aumenta a atratividade do concelho para novos residentes, turistas e investidores.

Coesão Social e Resiliência



Reforço da coesão social: O envolvimento da comunidade na conceção e implementação de medidas climáticas, bem como o foco na transição justa, garantem que os benefícios da ação climática são distribuídos equitativamente, sem sobrecarregar os grupos mais vulneráveis.

Melhoria da gestão territorial: A integração dos objetivos do PMAC em IGTs e nos planos de regeneração urbana resulta num planeamento mais coerente, robusto e resiliente face a eventos futuros.

Serviços dos ecossistemas: O investimento na manutenção e expansão de áreas verdes e corredores ecológicos garante o melhor funcionamento dos ecossistemas locais, essenciais para a qualidade do ar, regulação hídrica e sequestro de carbono, contribuindo para a resiliência do território.

9.3 CUSTOS DA INAÇÃO

A inação face às alterações climáticas – ou seja, a decisão de não implementar as medidas de mitigação e adaptação propostas neste PMAC – representa uma ameaça direta à sustentabilidade fiscal, social e territorial de Vale de Cambra. Os custos da inação são frequentemente superiores aos custos de investimento e podem ser classificados em duas categorias principais (riscos físicos e riscos de transição), tal como mencionado anteriormente e detalhado de seguida.

9.3.1 RISCOS FÍSICOS (CUSTOS DE DANOS DIRETOS)

Os **riscos físicos** materializam-se nos custos diretos associados à frequência e intensidade crescentes de fenómenos meteorológicos extremos, cujos impactes já foram identificados como cruciais para o concelho. A ausência de medidas proativas de adaptação implicará, previsivelmente:

● Danos em infraestruturas e ativos municipais:

- **Perdas por cheias e inundações:** A falha na implementação de medidas de gestão do risco de cheias ao longo de cursos de água resultará em danos repetidos e cada vez mais severos em vias municipais, pontes e redes de saneamento. Os custos de recuperação (reconstrução *post-disaster*) são notoriamente mais elevados do que os custos de prevenção.
- **Deterioração de edifícios públicos:** A inação na melhoria da eficiência energética e na proteção contra o calor extremo e a precipitação intensa levará à degradação acelerada de edifícios municipais, escolas e equipamentos sociais, exigindo custos de manutenção e reparação crescentes.

- **Perdas económicas e produtivas:**

- **Setor agrícola e florestal:** A falta de investimento em práticas agrícolas adaptativas, como o uso eficiente da água e a gestão ativa de pragas, tornará a agricultura e a floresta mais vulneráveis a secas, incêndios e doenças, resultando em quebras de produção e perdas de rendimento.
- **Interrupção de atividades:** Eventos extremos mais frequentes e severos (e.g., inundações, incêndios ou falhas de energia) causarão interrupções no funcionamento de indústrias e comércio, afetando o PIB local.

- **Custos sociais e de saúde pública:**

- **Aumento dos custos de saúde:** A inação perante as ondas de calor e a má qualidade do ar agravará problemas de saúde pública, sobrecarregando os serviços municipais e de saúde com custos crescentes de emergência, mortalidade e morbilidade.
- **Fragilização social:** A manutenção da pobreza energética e a vulnerabilidade da população (capacidade adaptativa de 2,6) a eventos extremos aumentarão as desigualdades e a insegurança social.

9.3.2 RISCOS DE TRANSIÇÃO (CUSTOS DA DESVANTAGEM COMPETITIVA)

Os **riscos de transição** representam os custos incorridos pela desadaptação económica perante a evolução regulamentar e tecnológica induzida pelas políticas climáticas externas:

- **Perda de competitividade económica:** As empresas de Vale de Cambra que não investirem em eficiência energética, descarbonização e novos processos de baixo carbono enfrentarão custos operacionais mais altos (e.g., devido a preços do carbono) e perderão acesso a cadeias de valor e mercados que exigem padrões de sustentabilidade.
- **Exclusão de financiamento:** A inação inviabilizará o acesso a fundos comunitários (como o PT 2030 ou o Fundo Ambiental), que cada vez mais priorizam projetos que demonstrem alinhamento com as metas climáticas de mitigação e adaptação. O Município e as empresas perderão, assim, oportunidades cruciais de investimento e modernização.
- **Aumento da dependência:** A manutenção da dependência de combustíveis fósseis continuará a expor a economia de Vale de Cambra à volatilidade dos preços internacionais de energia, minando a estabilidade orçamental.

Em suma, os custos da inação superam a longo prazo o investimento necessário para a ação climática, tornando o PMAC a única via fiscalmente responsável para garantir um futuro seguro e próspero para o concelho de Vale de Cambra.

Em suma, a transição para a neutralidade carbónica e a adaptação territorial, embora exijam um investimento significativo, representam a única via para mitigar os custos inaceitáveis da inação. As oportunidades e os co-benefícios identificados são materializados através do programa de medidas do plano. Especificamente, o investimento em infraestruturas verdes [como a requalificação de galerias ripícolas (MA02.1) e a criação de reservatórios de água (MA03.5)], bem como a aposta na eficiência e geração renovável (MM01.3 e MM01.4), confirmam o investimento estratégico em ativos protegidos e produtivos, garantindo uma base económica estável e resiliente para Vale de Cambra.

10 TRANSIÇÃO JUSTA E SOCIEDADE RESILIENTE

A consecução de um futuro neutro em carbono e a adaptação eficaz aos impactos das alterações climáticas impõem uma transformação estrutural de natureza social e económica. Neste contexto, os conceitos de **transição justa** e de **sociedade resiliente** assumem um papel fulcral, constituindo um eixo estratégico central na arquitetura deste PMAC de Vale de Cambra.

A **transição justa** estabelece o princípio orientador para assegurar que as ações de mitigação e adaptação às alterações climáticas sejam implementadas de forma socialmente equitativa e inclusiva, minimizando os impactos adversos sobre os grupos socioeconómicos mais vulneráveis, nomeadamente trabalhadores e comunidades dependentes de indústrias em declínio ou impactadas pela descarbonização. Desta forma, o enquadramento operacional da transição justa engloba a integração de políticas que promovam:

- **Desenvolvimento de capacidades:** Programas de requalificação e formação profissional, orientados para a criação de competências em setores da economia verde e circular.
- **Criação de oportunidades:** Fomento da geração de emprego digno em indústrias e serviços sustentáveis a nível local.
- **Proteção social:** Estabelecimento de mecanismos de suporte e proteção dos direitos dos trabalhadores afetados pela reestruturação económica induzida pela ação climática.

Uma **sociedade resiliente** define a capacidade sistémica de uma comunidade se adaptar, absorver, responder e recuperar eficazmente de choques e perturbações, incluindo eventos climáticos extremos, desastres naturais e consequentes disrupções socioeconómicas. Assim, a consolidação da resiliência climática municipal requer uma abordagem integrada e centrada no fortalecimento dos sistemas críticos, comunidades e infraestruturas. As linhas de ação incluem:

- **Infraestruturas críticas:** Investimento em infraestruturas resistentes e de baixo carbono, que minimizem a exposição e a vulnerabilidade a riscos climáticos.
- **Sistemas produtivos:** Implementação de práticas de gestão territorial e agrícola que promovam a sustentabilidade e reduzam a dependência de recursos sensíveis ao clima.
- **Coerência social:** Reforço das redes de segurança social e promoção da coesão comunitária como fatores multiplicadores da capacidade de resposta e recuperação pós-evento.
- **Gestão do risco:** A resiliência climática constitui o pilar para a capacidade de antecipação, preparação e resposta a eventos de alto impacto, visando a redução robusta de danos materiais e perdas humanas e económicas.

Para alcançar uma transformação social justa e sustentável, é fundamental considerar como princípios:

1. **Equidade e justiça social:**
Garantir que todos tenham igual acesso aos benefícios da transformação (abordando as desigualdades existentes e promovendo a inclusão);
2. **Respeito aos direitos humanos:**
Garantir que a transformação respeite e promova os direitos humanos fundamentais (incluindo o direito à vida, à liberdade, à igualdade e a um padrão de vida adequado);
3. **Participação pública:**
Incentivar a participação ativa e significativa de todos os setores da sociedade na tomada de decisões relacionadas com a transformação;
4. **Sustentabilidade ambiental:**

Assegurar que as práticas e políticas adotadas estão alinhadas com os princípios da sustentabilidade ambiental, visando a preservação dos ecossistemas, a conservação da biodiversidade e a gestão responsável dos recursos naturais;

5. Economia circular e responsável:

Promover uma economia que minimize o desperdício, reutilize recursos e reduza o impacto ambiental (transição para práticas mais sustentáveis);

6. Resiliência comunitária:

Fortalecer as comunidades para que possam enfrentar os desafios das alterações climáticas, promovendo a coesão social e a capacidade de adaptação;

7. Sensibilização:

Sensibilizar e capacitar as pessoas para que compreendam os desafios e oportunidades da transformação societal, priorizando a literacia ambiental e climática;

8. Cooperação:

Reconhecer a interconexão global dos desafios enfrentados e promover a cooperação para enfrentar questões que transcendem fronteiras;

9. Inovação responsável:

Encorajar a inovação de forma ética e responsável, considerando os impactos sociais e ambientais de novas tecnologias e práticas.

Fica evidente que a segurança da transição reside na resiliência, e vice-versa. Uma transição que se pretenda justa protege ativamente a sociedade, fornecendo-lhe os recursos essenciais para a estabilidade futura. Simultaneamente, uma sociedade já dotada de resiliência robusta não só facilita a mudança justa, como a torna mais estável e duradoura.

Estes princípios orientadores de equidade e resiliência são materializados através de um conjunto robusto de ações e medidas programadas no PMAC. O princípio da transição justa é operacionalizado em medidas que visam ativamente o combate à pobreza energética, nomeadamente através do desenvolvimento do Plano Municipal de Combate à Pobreza Energética (MM01.1) e da promoção de Comunidades de Energia Renovável (CER) (MM01.4). Paralelamente, a construção de uma sociedade resiliente é assegurada pelo investimento na capacidade adaptativa e na governança participativa, através de instrumentos como o Conselho Municipal para a Ação Climática (MT01.2), que garantirá o envolvimento ativo e a corresponsabilização dos diversos atores locais na implementação das políticas climáticas.

11 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

A monitorização e o acompanhamento do PMAC são essenciais para garantir o cumprimento dos seus propósitos e metas. Este processo permite **verificar a eficácia e a eficiência** das medidas implementadas, **identificar desvios** e, crucialmente, **promover ajustes necessários e tempestivos**. Além disso, asseguram a transparência da trajetória da ação climática local face às projeções, objetivos e metas do plano.

Reconhecendo a importância desta vigilância, a monitorização deve sustentar-se num sistema de indicadores – os «*key performace indicators*» ou **indicadores de desempenho** (de realização e de resultado) –, previamente selecionados e adaptados às medidas programadas. Estes indicadores devem ser quantificáveis para permitir avaliar o progresso em relação aos objetivos e metas propostos.

Neste sentido, a cada medida corresponderão indicadores ajustados que visam acompanhar, monitorizar e avaliar a sua implementação e resultados. Estes indicadores permitirão uma gestão adaptativa e uma tomada de decisão informada, focando-se:

- No progresso da implementação (**indicadores de realização**).
- No impacto efetivo de cada medida (**indicadores de resultado**).

A recolha, sistematização e avaliação destes indicadores serão realizadas de forma sistemática e organizada, garantindo a coerência e a consistência na aplicação das medidas.

De referir, ainda, que a monitorização será concretizada pela estrutura de governação do PMAC, incluindo:

- **Monitorização da implementação do plano de ação:** verificação contínua da implementação das medidas programadas e, caso aplicável, a identificação de possíveis causas de não implementação;
- **Monitorização de resultados e impactes:** avaliação contínua do alcance dos objetivos e metas definidos e identificação de eventuais desvios;
- **Elaboração de relatórios de monitorização:** elaboração (em formato padronizado) de relatórios periódicos (anuais), permitindo uma apreciação sobre a implementação do PMAC, a avaliação de progressos e a identificação e correção atempada de potenciais desvios de trajetória da ação climática local. A plataforma do "Observatório Local de Ação Climática de Vale de Cambra" (medida MT01.3) sustentará a elaboração destes relatórios, garantindo a sua divulgação de forma independente e transparente para os habitantes.

A monitorização é o pressuposto basilar para o sucesso do PMAC, ao possibilitar o acompanhamento do progresso das medidas, a aferição da sua eficácia e a realização de eventuais ajustes necessários. Desta forma, assegura que o plano cumpra os seus objetivos de mitigação e adaptação. É, igualmente, fundamental para garantir a eficácia, a transparência e a responsabilização na governança e na implementação da ação climática local.

Além dos indicadores detalhados estabelecidos para cada medida (constantes nas respetivas fichas das medidas), é crucial delinear um conjunto de **indicadores globais do PMAC**. Estes indicadores de síntese estão alinhados com os grandes objetivos e metas do plano, e para os quais a concretização de todas as medidas confluirá (Quadro 55). A mensurabilidade do plano assenta, assim, numa abordagem a dois níveis. A nível global, o quadro seguinte estabelece os valores de referência e as metas absolutas de redução. A nível operacional (nas Fichas de Medida), o contributo de cada ação individual é balizado por escalas de grandeza estimadas, sendo a sua quantificação final e exata alimentada de forma contínua durante a fase de execução técnica dos projetos, com o suporte e acompanhamento do Observatório Local de Ação Climática (Medida MT01.3). Estes indicadores permitirão, de forma expedita,

o acompanhamento do desempenho global da trajetória da ação climática de Vale de Cambra, durante a vigência deste PMAC, face aos objetivos e metas preconizadas.

Quadro 55: Indicadores gerais de monitorização da ação climática

INDICADOR	UNIDADE	REFERÊNCIA		PROJEÇÃO (META)			FONTE
		ANO	VALOR	ANO	TENDÊNCIA	VALOR	
Consumo total de energia no concelho	MWh	2005	414.301	2030	▼	355.654	DGEG
		2019	359.513	2040	▼	349.080	DGEG
				2050	▼	368.996	DGEG
Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa (GEE)	tCO ₂ eq.	2005	113.483	2030	▼	41.195	DGEG ²³
		2019	90.790	2040	▼	17.567	DGEG ⁸
				2050	▼	8.337	DGEG ⁸
Emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica	tCO ₂ eq.	2005	29.277	2030	▼	4.328	DGEG ⁸
		2019	30.134	2040	▼	776	DGEG ⁸
				2050	▼	391	DGEG ⁸
Emissões de GEE associadas ao consumo de gás natural	tCO ₂ eq.	2005	2.785	2030	▼	11.254	DGEG ⁸
		2019	19.993	2040	▼	8.353	DGEG ⁸
				2050	▼	4.621	DGEG ⁸
Emissões de GEE associadas ao consumo de produtos do petróleo	tCO ₂ eq.	2005	81.422	2030	▼	25.613	DGEG ⁸
		2019	39.264	2040	▼	8.438	DGEG ⁸
				2050	▼	3.325	DGEG ⁸

Tendo como referência o diagnóstico deste PMAC (em termos de valor base), estes indicadores deverão ser alvo de avaliação contínua e sistemática durante a vigência do plano, com uma periodicidade anual.

Neste contexto, destaque-se uma das medidas programadas – o Observatório Local de Ação Climática de Vale de Cambra (MT01.3) – da qual resultará uma ferramenta (solução tecnológica) de centralização da recolha, processamento e análise de dados, facilitando a avaliação do progresso e do caminho percorrido pelo município face às metas, assim como comunicação transparente com a sociedade.

Neste sentido, as medidas aqui programadas serão o responsável pela concretização da visão de futuro ambicionada para o território, **afirmando o concelho de Vale de Cambra como território neutro em carbono e resiliente, onde a ação climática seja o motor para uma transição justa, promovendo a segurança, a qualidade de vida e a sustentabilidade económica para todos os seus cidadãos.**

Por fim, projeta-se que o futuro trará um ambiente mais favorável à implementação do plano, acelerando a transição para um futuro mais sustentável. Esta aceleração será um reflexo da evolução do contexto económico, social e tecnológico, impulsionada por fatores críticos como o crescimento económico sustentável, a consciencialização pública crescente, a inovação tecnológica e o financiamento climático.

A concretização deste desígnio ambicioso implica, necessariamente, uma conjugação de esforços entre todos os diferentes atores da sociedade, exigindo um forte investimento em novas tecnologias e uma aposta contínua e robusta na literacia ambiental e climática.

²³ Fontes dos dados de base (sujeitos a cálculos próprios).

12 GOVERNAÇÃO

A ação climática é um processo iterativo e de longo prazo que exige o envolvimento de múltiplos agentes e um desenvolvimento contínuo, tornando essenciais as estruturas de apoio e gestão. Neste contexto, a governança desempenha um papel fulcral, estabelecendo o quadro para uma ação climática eficaz e integrada. O PMAC, por sua vez, afigura-se como a ferramenta que operacionaliza essa governança a nível municipal, traduzindo objetivos e princípios em ações concretas.

Em essência, a **governança** representa a capacidade de um grupo tomar decisões informadas em conjunto. Para tal, é crucial estabelecer um diálogo produtivo entre os diversos atores envolvidos. Este diálogo garante a coordenação eficaz entre as várias unidades organizacionais responsáveis pelas medidas, promovendo ainda a participação inclusiva e democrática de cidadãos e comunidades locais, resultando num processo de implementação contínuo e colaborativo.

Reconhecendo a relevância da governança, é preconizada a constituição de uma estrutura de gestão e governança do PMAC, alicerçada na estrutura orgânica do Município de Vale de Cambra. Esta estrutura tem como missão impulsionar a implementação, o acompanhamento e a monitorização das medidas de mitigação e adaptação, visando uma gestão do plano flexível, partilhada e ajustada continuamente aos resultados obtidos no terreno.

A coordenação da estrutura compete ao Município de Vale de Cambra (através do Executivo Municipal), sendo a gestão operacional assegurada pela equipa técnica municipal. Complementarmente, e para congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, prevê-se a constituição de um painel de *stakeholders*. Este painel irá envolver no processo de acompanhamento e implementação das medidas, em momentos-chave, entidades de natureza diversa, nomeadamente: Administração Central, Regional e Local; Serviços Públicos; Agentes Económicos; Associações Empresariais e Socioprofissionais; Organizações da Sociedade Civil; e Instituições de Ensino. Para além da diversidade institucional, é fundamental que este painel abarque diferentes setores-chave (i.e., agricultura, biodiversidade, energia, florestas, indústria, ordenamento do território, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes e comunicações, recursos hídricos e turismo).

Este modelo de governança visa, portanto, assegurar a monitorização e a correta implementação do PMAC de Vale de Cambra no período pós-plano. O seu objetivo é planificar os recursos técnicos e operacionais necessários para que a execução prática das medidas cumpra, com sucesso, os objetivos e metas preconizados.

Com efeito, é preconizada uma estrutura de governança assente em três painéis principais: Coordenação, Gestão Operacional e *Stakeholders* (Figura 25). Tais pilares devem acompanhar, em plena articulação entre si, a implementação e monitorização do PMAC.

Figura 25: Modelo de governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC de Vale de Cambra



O **Painel de Coordenação** é composto pelos membros do executivo da Câmara Municipal de Vale de Cambra, correspondendo ao órgão máximo da estrutura de governança. A este grupo estarão associadas as seguintes competências principais:

- Identificação dos representantes do Painel Coordenação e do Painel de *Stakeholders*;
- Promover a articulação entre os diferentes pilares;
- Aprovação formal das ações a implementar, bem como dos meios a alocar;
- Definição e revisão das linhas de ação estratégica e avaliação contínua das ações prioritárias.

O **Painel de Gestão Operacional** incluirá a equipa técnica municipal, devendo contemplar todos os técnicos que participarão nas iniciativas a concretizar e a quem cabe o apoio nos trabalhos técnico-científicos específicos e de comunicação.

Por último, o **Painel de Stakeholders** integrará os representantes dos principais atores-chave do território, potencialmente interessados no processo de mitigação e de adaptação. Assim, deverá contar com representantes dos setores estratégicos, do conhecimento local, do setor privado (empresas) e da sociedade civil (organizações não governamentais).

A estrutura de gestão deverá reunir-se em momentos-chave da implementação da ação climática local e sempre que convocada pela Coordenação.

13 PROCESSO DE ARTICULAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

A conceção e a implementação do PMAC, através da colaboração e participação ativa dos cidadãos, é um fator determinante para o seu sucesso. O propósito central é assegurar que a criação e a execução deste plano sejam processos inclusivos, transparentes e relevantes para a população residente no concelho de Vale de Cambra. Desta forma, o PMAC resultará de um verdadeiro exercício de trabalho coletivo, cocriação e corresponsabilização.

De facto, o envolvimento do público é crucial na elaboração de qualquer instrumento ou plano de ação territorial. A reunião das diversas partes interessadas (*stakeholders*) é fundamental para garantir que as decisões sejam percecionadas como justas e devidamente ajustadas ao território-alvo, promovendo a corresponsabilidade e a participação ativa na concretização dos objetivos. Especificamente no âmbito da ação climática, um PMAC que resulta de um processo participado tem uma maior probabilidade de sucesso na sua missão de tornar o concelho mais sustentável e resiliente aos desafios climáticos.

No PMAC de Vale de Cambra, o processo de articulação e participação pública envolve as seguintes etapas e princípios:

- **Identificação e envolvimento dos atores relevantes:** para além dos munícipes em geral, incluem-se organizações da sociedade civil (associações, ONGs), empresas, instituições de ensino e investigação, e outros órgãos públicos com atuação no território concelhio. Pretende-se, por esta via, garantir a integração de diferentes perspetivas, expectativas e conhecimentos, bem como reforçar o nível de comprometimento e corresponsabilização coletiva para com a política climática de Vale de Cambra.
- **Criação de ferramentas práticas de participação:** o Município de Vale de Cambra disponibiliza canais diretos para que os cidadãos e outras partes interessadas possam contribuir, como:
 - **Inquérito online de auscultação de agentes estratégicos locais:** iniciativa de envolvimento para recolha de sugestões e contributos diversos para complementar e enriquecer o plano de ação, identificar problemas e cocriar de soluções, bem como para avaliação da pertinência, dos fatores potenciadores e dos obstáculos à implementação das medidas, mobilizando a ação coletiva. O inquérito esteve disponível para resposta em simultâneo com o período da consulta pública.
 - **Consulta pública:** o processo formal de discussão pública decorreu por um período de 30 dias úteis, de 8 de abril de 2026 até ao dia 20 de maio de 2026. Durante este período, o documento esteve disponível para escrutínio e apresentação de reclamações, observações ou sugestões, tendo os contributos recebidos sido devidamente analisados, ponderados e, de acordo com a sua pertinência técnica, incorporados na presente versão final do plano.
- **Consideração dos contributos:** o processo de consulta não se limitou a um exercício de recolha de opiniões, tendo as participações sido devidamente analisadas, documentadas em sede de Relatório de Ponderação e, de acordo com a sua pertinência técnica, incorporadas na presente versão final do plano.
- **Governança participativa:** a participação pública não se esgota com a aprovação do plano, prosseguindo nas fases de implementação, monitorização e avaliação, garantindo a apropriação e o sucesso a longo prazo das ações climáticas.

A participação ativa dos atores-chave locais (*stakeholders*) e da comunidade em geral na criação e governança do PMAC de Vale de Cambra será fundamental para que o plano atinja os seus objetivos principais. Pretende-se, assim, assegurar:



Legitimidade e apoio

Um PMAC desenvolvido com a participação da comunidade tende a ter maior legitimidade e apoio, facilitando a sua implementação.



Melhores soluções

A diversidade de perspetivas e conhecimentos conduz à identificação de soluções mais inovadoras, eficazes e adaptadas à realidade local.



Justiça climática

A participação garante que as medidas tomadas considerem as necessidades e os direitos de todos, especialmente os mais vulneráveis, promovendo uma abordagem mais justa e equitativa.



Consciencialização e envolvimento

O envolvimento da comunidade aumenta a consciencialização sobre as alterações climáticas e incentiva a participação nas ações propostas.



Responsabilidade partilhada

A colaboração na criação e gestão do plano promove um sentimento de responsabilidade partilhada no sucesso das ações climáticas.

O Município de Vale de Cambra, ao assumir estes desígnios estratégicos, reconhece a articulação e a participação pública como um pilar essencial e inegociável na elaboração do seu plano. Esta abordagem não é meramente um requisito formal, mas uma necessidade estratégica: garante que o plano seja robusto e profundamente relevante para o território e para a comunidade que serve.

Ao envolver ativamente a população, o município assegura a incorporação de conhecimento local e perspetivas diversificadas, resultando em medidas mais justas, adaptadas e eficazes. Consequentemente, a participação eleva a legitimidade do plano e fomenta um sentido de corresponsabilidade coletiva, fatores cruciais para a maior probabilidade de sucesso na complexa missão de construir um concelho mais sustentável e resiliente face aos desafios das alterações climáticas. É a diferença entre um plano imposto e um plano cocriado e abraçado por toda a comunidade.

14 BIBLIOGRAFIA

14.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, S. M. L. (2007) Variabilidade climática no atlântico e suas relações com o clima de Portugal. Universidade de Aveiro. Departamento de Física; acedido em <https://ria.ua.pt/handle/10773/2673>; última consulta a 13 de novembro de 2023.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019a): Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 - Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050; acedido em https://descarbonizar2050.apambiente.pt/uploads/181220_Cenarios_RNC2050.pdf; consultado a 29 de novembro de 2024.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019b): Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050; acedido em https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf; consultado a 29 de novembro de 2024.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2024) Relatório do Estado do Ambiente (REA) de 2024; disponível em <https://rea.apambiente.pt/>; consultado a 30 de janeiro de 2025.

BRITO, R. S. et al. (2005) "Atlas de Portugal". Instituto Geográfico Português. Lisboa.

CAPELA LOURENÇO, T. DIAS, L., et al. (eds.) (2017): ClimAdapt.Local Guia de Apoio à Decisão em Adaptação Municipal; Fundação de Ciências da Universidade de Lisboa; Lisboa; ISBN: 978-989-99697-8-0.

CPPMAES (2017) Monitorização Agrometeorológica e hidrológica: Relatório do Grupo de Trabalho de assessoria técnica à Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca, ano hidrológico 2017/2018. 60 pp.

GOUVEIA, J. P., PALMA, P., SIMÕES, S. G. (2019) Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action; Energy Reports 5 (2019) 187–201; acedido em https://research.unl.pt/ws/portalfiles/portal/14232425/Energy_poverty.pdf; consultado a 28 de julho de 2023.

GOUVEIA, J. P., SEIXAS, J., PALMA, P., SIMÕES, S. G. (2018) Mapeamento da Pobreza Energética em Portugal; LIGAR – Eficiência energética para todos; Faculdade de Ciências e Tecnologia; Universidade Nova de Lisboa; ADENE – Agência para a Energia; acedido em https://ligar.adene.pt/wp-content/uploads/2018/07/Relat%C3%B3rio-ICS_LIGAR_vs-final.pdf; consultado a 28 de julho de 2023.

GTL (2014) Gestão da Zona Costeira: O Desafio da Mudança. Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral. dezembro de 2014. 255 pp.

HAY LE et al., 2000: A Comparison of Delta Change and Downscaled GCM Scenarios for Three Mountainous Basins in the United States. J Am Water Resour Assoc, 36(2), 387–397.

IPCC (2012) Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II.

IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F. et al.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC (2014a) Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 pp.

IPCC (2014b) Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores, Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas, Organização Meteorológica Mundial (WMO), Genebra, Suíça, 34 págs. (em Árabe, Chinês, Inglês, Francês, Russo e Espanhol).

IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

JEVREJEVA et al., 2012: Sea level projections to AD2500 with a new generation of climate change scenarios. Glob. Planet. Chang., 80-81, 14-20.

LOPES, T. P. (2010) Potencial de poupança de energia na climatização de edifícios habitacionais; Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Gestão de Sistemas Ambientais (p. 163); Lisboa; acedido em <http://run.unl.pt/handle/10362/5014>; consultado a 28 de julho de 2023.

LUCHESI, L. (2023) Potencial de sequestro de carbono em sistemas florestais e agroflorestais de castanheiro (*Castanea sativa* Mill.); Universidade Tecnologia do Paraná; Instituto Politécnico de Bragança; acedido em <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/28597/1/Luan%20Luchesi.pdf>; consultado a 16 de dezembro de 2024.

MUNICÍPIO DE VALE DE CAMBRA (2019). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

NUNES, L., LOPES, D., REGO, F.C., GOWER, S.T. (2013) Aboveground biomass and net primary production of pine, oak and mixed pine-oak forests in the Vila Real district, Portugal. Forest Ecology and Management 305: 38-47; acedido em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112713003332?via%3Dihub>; consultado a 16 de dezembro 2024.

NUNES, L., GOWER, S., MONTEIRO, M., LOPES, D., & REGO, F. (2014). Growth dynamics and productivity of pure and mixed *Castanea sativa* Mill. and *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco plantations in northern Portugal. iForest - Biogeosciences and Forestry, 7(2), 92-102. <https://doi.org/10.3832/for1087-007>, consultado a 16 de dezembro 2024.

PEREIRA, H. M., DOMINGOS, T., VICENTE, L., PROENÇA, V. (2009) Ecossistemas e Bem-Estar Humano, Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment; ISBN 978-972-592-274-3; acedido em https://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira_2009_Ecossistemas.pdf; consultado a 16 de dezembro 2024.

PEREIRA, H. M., DOMINGOS, T., MARTA-PEDROSO, C., PROENÇA, V., RODRIGUES, P., FERREIRA, M., TEIXEIRA, R., MOTA, R., MOTA, R. (2009). Uma Avaliação dos Serviços dos Ecossistemas em Portugal. Capítulo 20. Ecossistemas e Bem-Estar Humano, Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment; ISBN 978-972-592-274-3; acedido em https://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira_2009_Ecossistemas.pdf; consultado a 16 de dezembro 2024.

RODRIGUES, S.; INÁCIO, A. P.; PROENÇA, M.; CHAINHO, L.; VIEIRA, S. (2021) Relatório do Estado do Ambiente 2020/2021. Agência Portuguesa do Ambiente; acedido em <https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/GeoDocs/geoportaldocs/rea/REA2020/REA2020.pdf>.

SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA (SRAAC) (2024): Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos 2024, Direção Regional do Ambiente e Ação Climática, Horta, setembro de 2024.

SIMÕES, S., GREGÓRIO, V. et al. (2016). ClimAdaPT.Local – Manual Avaliação da Vulnerabilidade Climática do Parque Residencial Edificado, ISBN: 978-989-99697-3-5.

SOARES, P. et al., 2015. Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results. *Climate Dynamics* 45(7): 1771-1787.

SOUSA, P.; TRIGO, R.M.; PEREIRA M.; BEDIA J.; GUTIERREZ J.M. (2015) Different approaches to model future burnt area in the Iberian Peninsula. *Agricultural and Forest Meteorology* 202: 11-25. Doi: 10.1016/j.agrformet.2014.11.018 in Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto de 2019, que aprova o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC).

TOMÉ, S. (2007) Efeito das alterações climáticas nos recursos hídricos da Bacia do Nabão. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente apresentado à Universidade Técnica de Lisboa.

14.2 PÁGINAS DE INTERNET

ANEPC - Riscos naturais: Riscos que resultam do funcionamento dos sistemas naturais. Acessível em: <https://prociv.gov.pt/pt/prevencao-e-preparacao/avaliacao-de-riscos/riscos-naturais/> (consultado a 28-10-2025).

Equipa DISASTER - Desastres naturais de origem hidro-geomorfológica em Portugal: base de dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência. Acessível em: <http://riskam.ul.pt/disaster/> (consultado a 28-10-2025).

Instituto Português do Mar e da Atmosfera: disponível em <https://www.ipma.pt/pt/index.html>; acedido em setembro de 2025.

Plataforma Florestas.pt: “Alterações Climáticas – Qual a capacidade de sequestro de carbono das principais espécies florestais portuguesas?”; disponível em <https://florestas.pt/saiba-mais/qual-a-capacidade-de-sequestro-de-carbono-das-especies-florestais/>; acedido a 06 de fevereiro de 2025.

Portal do Clima: disponível em <http://portaldoclima.pt/pt/>; acedido em setembro de 2025.

Associação Apadrinha uma Oliveira: “Árvores, oliveiras e o seu papel a combater o aquecimento global”; disponível em <https://apadrinhaumaoliveira.org/arvores-oliveiras-e-o-seu-papel-a-combater-o-aquecimento-global/>; acedido a 06 de fevereiro de 2025.

14.3 DOCUMENTOS LEGAIS

Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro. Lei de Bases do Clima; disponível em: <https://files.dre.pt/ls/2021/12/25300/0000500032.pdf>.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto de 2019. Aprova o Programa de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas. <https://files.diariodarepublica.pt/ls/2019/08/14700/0001000045.pdf>

ANEXO I. FICHAS DE MEDIDAS

MA01.1	MELHORAR A COMUNICAÇÃO ENTRE TODOS OS INTERVENIENTES ENVOLVIDOS NA GESTÃO, PLANEAMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA01. Reforço da capacitação e dos instrumentos de gestão e planeamento territorial face ao risco							
Âmbito:	Governança e Articulação Institucional							
Descrição (contexto e atividades):	A medida visa melhorar a coordenação e a articulação institucional e técnica entre todos os intervenientes que influenciam a política, o planeamento e a gestão do risco no território. Isto inclui os serviços municipais, as entidades externas (como proteção civil) e os <i>stakeholders</i> locais. O objetivo é assegurar que a informação relevante sobre riscos climáticos e vulnerabilidades é partilhada e integrada nas decisões de gestão e ordenamento.							
Objetivos:	1. Reforçar a cooperação territorial e a governança entre os atores locais, evitando a duplicação de esforços. 2. Aumentar a capacidade adaptativa institucional e a capacidade de resposta do Município face aos eventos climáticos adversos. 3. Garantir que as decisões de gestão e ordenamento do território sejam informadas e coerentes.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Gabinete de Comunicação e Protocolo							
Parceiros:	Área Metropolitana do Porto (AMP); Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Juntas de Freguesias e União de Freguesias; Serviço Municipal de Proteção Civil; Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF).							
Indicadores de realização:	Encontros/fóruns de coordenação intersectorial realizados (N.º)							
Indicadores de resultado:	Grau de envolvimento dos stakeholders (%); Nível de articulação institucional (Índice qualitativo).							
Barreiras:	Dificuldade na articulação e coordenação intersectorial e multinível.							
Resultados Esperados:	Reforço da articulação e da cooperação intersectorial na gestão e planeamento do território.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☒
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐

MA01.1	MELHORAR A COMUNICAÇÃO ENTRE TODOS OS INTERVENIENTES ENVOLVIDOS NA GESTÃO, PLANEAMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA01.2	ELABORAÇÃO DE CARTOGRAFIA DE SUSCETIBILIDADE E RISCO CLIMÁTICO QUE INTEGRE OS CENÁRIOS CLIMÁTICOS MAIS RECENTES							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA01. Reforço da capacitação e dos instrumentos de gestão e planeamento territorial face ao risco							
Âmbito:	Gestão Integrada do Risco e Apoio ao Ordenamento do Território							
Descrição (contexto e atividades):	Consiste na criação e atualização de cartografia detalhada de suscetibilidade e risco climático (e.g., cheias, inundações, incêndios rurais, ondas de calor, secas), recorrendo aos cenários climáticos mais recentes. Esta cartografia deve identificar e espacializar as áreas e populações mais vulneráveis (aglomerados urbanos, infraestruturas, edificado em zonas de risco).							
Objetivos:	1. Identificar, caracterizar e quantificar os riscos climáticos atuais e futuros no concelho. 2. Fornecer uma base técnica sólida para o planeamento territorial, a gestão de emergências e o desenvolvimento de ações de adaptação. 3. Prevenir e reduzir o risco de perdas e danos associados aos fenómenos climáticos extremos.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana							
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); Universidades e Centros de Investigação.							
Indicadores de realização:	Mapas de risco climático elaborados e disponibilizados (N.º); Riscos climáticos espacializados na cartografia (N.º).							
Indicadores de resultado:	População exposta a riscos conhecidos (%); IGT incorporando opções de adaptação às alterações climáticas (%).							
Barreiras:	Insuficiência de dados de base atualizados e cenários climáticos de detalhe; Insuficiência de recursos financeiros para contratação de estudos especializados.							
Resultados Esperados:	Cartografia de risco e vulnerabilidade atualizada e validada, fundamentando o planeamento territorial resiliente.							
Contributo para os ODS:	                							
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐				
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐				

MA01.2	ELABORAÇÃO DE CARTOGRAFIA DE SUSCETIBILIDADE E RISCO CLIMÁTICO QUE INTEGRE OS CENÁRIOS CLIMÁTICOS MAIS RECENTES			
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA01.3	DESENVOLVIMENTO DE NOVAS FUNCIONALIDADES NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, TIRANDO PARTIDO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES					
Eixo estratégico:	  					
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐
Opção Estratégica:	OA01. Reforço da capacitação e dos instrumentos de gestão e planeamento territorial face ao risco					
Âmbito:	Inovação Tecnológica e Suporte à Decisão (ID&I)					
Descrição (contexto e atividades):	A medida consiste no desenvolvimento e na integração de funcionalidades avançadas nos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) municipais, visando otimizar a gestão da informação e o suporte à tomada de decisão informada e robusta. O desenvolvimento destas novas funcionalidades recorrerá ao potencial de tecnologias emergentes (como Inteligência Artificial, <i>machine learning</i>, <i>big data</i> e sensoriamento remoto) para: 1. Cruzar e analisar a informação de risco e vulnerabilidade, nomeadamente a cartografia de risco climático (MA01.2); 2. Desenvolver modelos preditivos de risco (por exemplo, para cheias, incêndios rurais e ondas de calor); 3. Assegurar a gestão adaptativa e flexível dos recursos e infraestruturas do concelho. O objetivo é minimizar os efeitos das alterações climáticas, encurtando o período de tempo entre a tomada de conhecimento e a implementação da decisão.					
Objetivos:	1. Fortalecer a capacidade técnica e de gestão de conhecimento do Município através do recurso a soluções de inovação. 2. Melhorar a precisão e a rapidez da avaliação de vulnerabilidades e a criação de sistemas de vigilância, previsão e alerta para eventos climáticos extremos. 3. Assegurar a integração e análise espacial de dados climáticos para apoiar o planeamento e a resposta operacional a emergências. 4. Promover a Investigação, Desenvolvimento e Inovação (ID&I) no contexto da adaptação local.					
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☒		
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐		
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐		
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana					
Parceiros:	Empresas de SIG/TI; Universidades e Centros de Investigação; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Área Metropolitana do Porto (AMP); Serviço Municipal de Proteção Civil.					
Indicadores de realização:	Sistemas desenvolvidos, criados ou operacionalizados (N.º).					
Indicadores de resultado:	Tempo de resposta/tomada de decisão em situações de risco (Horas ou % de redução); Nível de utilização da plataforma SIG por decisores (N.º).					
Barreiras:	Lacunas na capacitação/conhecimento técnico dos intervenientes em tecnologias emergentes; Insuficiência de recursos financeiros para investimento em plataformas tecnológicas.					
Resultados Esperados:	Sistemas de Informação Geográfica (SIG) mais robustos e funcionais para apoiar a gestão adaptativa e a tomada de decisão.					

MA01.3	DESENVOLVIMENTO DE NOVAS FUNCIONALIDADES NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, TIRANDO PARTIDO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES																
Contributo para os ODS:	1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA 2 ERADICAÇÃO DA FOME 3 Saúde de Qualidade 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 IGUALDADE DE GÊNERO 6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10 REDUÇÃO DAS DESIGDADES 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13 AÇÃO CLIMÁTICA 14 PROTEÇÃO DA VIDA MARINHA 15 PROTEÇÃO DA VIDA TERRESTRE 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS																
	Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050								
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)					Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)											
	Orçamento Municipal (OM)					Investimento Privado (IP)											
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)					Mercados de Carbono (MC)											
	Fundo Ambiental (FA)					Outros											
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]																

MA01.4	ELABORAÇÃO DA CARTA DE ZONAMENTO CLIMÁTICO LOCAL							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA01. Reforço da capacitação e dos instrumentos de gestão e planeamento territorial face ao risco							
Âmbito:	Ordenamento Urbano Bioclimático							
Descrição (contexto e atividades):	Elaboração de um instrumento cartográfico detalhado que caracterize as condições bioclimáticas e ambientais específicas do território, incluindo a identificação de áreas sujeitas ao efeito ilha de calor urbano ou a padrões de vento dominantes. Esta carta servirá de referencial técnico para o planeamento urbano e a conceção de edifícios, garantindo que as novas construções e intervenções no espaço público sejam adaptadas aos impactes projetados (e.g., aumento de temperaturas e ondas de calor).							
Objetivos:	1. Fornecer informação climática especializada para apoiar a conceção e o desenho urbano. 2. Promover a arquitetura e o desenho bioclimático no edificado e no espaço público. 3. Otimizar a ocupação e o uso do solo para mitigar os riscos de calor urbano e aumentar o conforto térmico.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana							
Parceiros:	Empresas de consultoria/SIG; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Área Metropolitana do Porto (AMP); Associações Empresariais e Socioprofissionais.							
Indicadores de realização:	Carta de Zonamento Climático elaborada e publicada (N.º); Território municipal mapeado na carta de qualidade do ar (%).							
Indicadores de resultado:	Área urbana com identificação e plano de mitigação do calor urbano (ha); Redução das anomalias de temperatura em ilhas de calor (°C).							
Barreiras:	Insuficiência de dados de detalhe para mapeamento bioclimático; Lacunas na capacitação técnica para a interpretação e transposição de dados.							
Resultados Esperados:	Identificação e mapeamento das vulnerabilidades térmicas locais (e.g., ilhas de calor) para orientar o planeamento bioclimático.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐				
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐				

MA01.4	ELABORAÇÃO DA CARTA DE ZONAMENTO CLIMÁTICO LOCAL			
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA01.5	INCORPORAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NOS REGULAMENTOS, PLANOS E PROJETOS MUNICIPAIS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA01. Reforço da capacitação e dos instrumentos de gestão e planeamento territorial face ao risco							
Âmbito:	Integração Regulatória e Ordenamento do Território							
Descrição (contexto e atividades):	Assegurar a transposição e integração obrigatória das medidas de adaptação e mitigação nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito municipal (PDM, PU e PP). A medida implica a revisão de regulamentos, parâmetros urbanísticos e normas de uso do solo, garantindo que se evitam formas de ocupação do solo que acentuem a exposição aos riscos mais significativos.							
Objetivos:	1. Regular a transformação/uso do solo em alinhamento com as opções de adaptação climáticas. 2. Prevenir e reduzir o risco associado aos eventos climáticos. 3. Garantir que a adaptação seja uma componente central e legalmente vinculativa do desenvolvimento territorial e das políticas setoriais.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Divisão de Obras Particulares							
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Área Metropolitana do Porto (AMP); Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF).							
Indicadores de realização:	Instrumentos regulamentares e planos revistos/aprovados (N.º); Opções de adaptação integradas nos IGT (N.º).							
Indicadores de resultado:	IGT incorporando opções de adaptação às alterações climáticas (%).							
Barreiras:	Dificuldade na articulação e coordenação intersetorial (e.g., entre ordenamento e setores técnicos); Resistência institucional à alteração/revisão de regulamentos e planos existentes.							
Resultados Esperados:	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) revistos e adaptados, garantindo que o uso e ocupação do solo minimizam a exposição ao risco.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
	☒	☒	☒	☒	☒	☒		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒				
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐				

MA01.5	INCORPORAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NOS REGULAMENTOS, PLANOS E PROJETOS MUNICIPAIS			
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA01.6	MONITORIZAÇÃO, AVALIAÇÃO E VIGILÂNCIA DOS PRINCIPAIS IMPACTOS INVENTARIADOS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA01. Reforço da capacitação e dos instrumentos de gestão e planeamento territorial face ao risco							
Âmbito:	Monitorização e Avaliação do PMAC							
Descrição (contexto e atividades):	Estabelecimento de um sistema contínuo de monitorização e avaliação dos principais impactes climáticos (como cheias, ondas de calor, secas) e da eficácia das ações de adaptação. O sistema deverá assegurar a recolha, sistematização e divulgação transparente de dados e indicadores de vulnerabilidade, exposição e capacidade adaptativa, permitindo a avaliação periódica do PMAC e a sua necessária atualização.							
Objetivos:	- Garantir a monitorização contínua e transparente do clima e dos seus impactes. - Avaliar a vulnerabilidade e a capacidade de adaptação do território e da população. - Fornecer informação em tempo real e séries de dados para apoiar a resposta operacional a emergências.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☒				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Serviço Municipal de Proteção Civil Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana							
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Universidades e Centros de Investigação; Associações Locais; Comunicação Social; Serviços de Proteção Civil e Ambiente.							
Indicadores de realização:	Relatórios de monitorização e avaliação produzidos (N.º); Avaliações de risco atualizadas (N.º).							
Indicadores de resultado:	Nível de implementação das medidas de adaptação (%); Acessibilidade e transparência da informação sobre o desempenho climático municipal (%).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros e humanos para monitorização contínua; Falta de harmonização de indicadores entre diferentes entidades.							
Resultados Esperados:	Sistema de monitorização operacionalizado para avaliar continuamente a vulnerabilidade e a eficácia das medidas de adaptação.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●	●
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☒	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☐	Mercados de Carbono (MC)			☐

MA01.6	MONITORIZAÇÃO, AVALIAÇÃO E VIGILÂNCIA DOS PRINCIPAIS IMPACTOS INVENTARIADOS			
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido ($\leq$ 100.000 €)]			

MA01.7	DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA01. Reforço da capacitação e dos instrumentos de gestão e planeamento territorial face ao risco							
Âmbito:	Planeamento e Resposta a Emergências							
Descrição (contexto e atividades):	Elaboração, revisão e teste (através de simulacros) de Planos de Contingência específicos para os riscos de alta prioridade projetados para Vale de Cambra, como cheias e inundações, ondas de calor, secas e ventos fortes. A medida prevê a integração dos cenários climáticos mais recentes no planeamento de emergência e a capacitação técnica das equipas de Proteção Civil e outros agentes de resposta para garantir uma intervenção mais eficaz em situações de crise.							
Objetivos:	1. Aumentar a prontidão e a eficácia da resposta operacional a eventos climáticos extremos. 2. Minimizar as perdas e a vulnerabilidade da população, dos bens e das infraestruturas perante os riscos identificados. 3. Assegurar que os planos de emergência e contingência estejam totalmente ajustados ao clima futuro.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☒				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Serviço Municipal de Proteção Civil							
Parceiros:	Serviço Municipal de Proteção Civil; Associação de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra; Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA); Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF); PSP; GNR; Entidades Gestoras de Infraestruturas (EDP, transportes, telecomunicações); Autoridades de Saúde (ACES, ARS).							
Indicadores de realização:	Planos de contingência desenvolvidos e atualizados (N.º); Ações de capacitação/simulacros dinamizados (N.º).							
Indicadores de resultado:	Redução de vítimas em eventos climáticos extremos (N.º); População alertada para situações de risco (%).							
Barreiras:	Lacunas na capacitação técnica para a resposta operacional a emergências; Dificuldade na coordenação e integração de todos os agentes envolvidos na resposta.							
Resultados Esperados:	Aumento da prontidão e da eficácia da resposta operacional do Município a eventos climáticos extremos (cheias, ondas de calor), reduzindo danos e perdas.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●		

MA01.7	DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	    [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA02.1	REQUALIFICAÇÃO, RENATURALIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DAS GALERIAS RIPÍCOLAS E LEITOS DOS CURSOS DE ÁGUA							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA02. Garantir a segurança hídrica e a gestão do risco no uso dos recursos naturais							
Âmbito:	Infraestruturas Verdes, Biodiversidade e Controlo de Erosão Fluvial							
Descrição (contexto e atividades):	Intervenção física e de engenharia natural (infraestruturas 'verdes') destinada a restaurar o estado ecológico e hidromorfológico dos rios, ribeiras e leitos de água do concelho. A medida consiste na requalificação, renaturalização e valorização das galerias ripícolas, que são formações de vegetação que delimitam a fronteira entre os ecossistemas terrestres e aquáticos. A reabilitação destas zonas serve para suportar as margens dos rios, evitando a rápida erosão do solo, e contribui para o controlo da erosão e a valorização dos ecossistemas aquáticos. As intervenções devem recorrer a métodos de bioengenharia (e.g., entrançados e estacarias) e incluem a remoção de sedimentos, a recuperação e consolidação das margens.							
Objetivos:	1. Aumentar a resiliência dos ecossistemas aquáticos e das linhas de água a eventos extremos. 2. Prevenir a erosão hídrica do solo e o risco de cheias e inundações. 3. Melhorar a qualidade da água e promover o capital natural e a biodiversidade dos ecossistemas.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☒	Recursos Hídricos	☒				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☒				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Associações Locais (e.g., Florestais/Ambientais).							
Indicadores de realização:	Extensão de linhas de água/galerias ripícolas reabilitadas (m lineares).							
Indicadores de resultado:	Ocorrências de cheias registadas após a intervenção (N.º ou % de redução); Percentagem de massas de água superficiais em bom estado ecológico (%).							
Barreiras:	Dificuldade em intervir em terrenos privados/desconhecimento da propriedade; Insuficiência de recursos financeiros para intervenções de engenharia natural; Resistência à remoção de espécies invasoras.							
Resultados Esperados:	Melhoria da qualidade da água e do estado ecológico das linhas de água; Redução da erosão e do risco de cheias e derrocadas nas margens.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☒
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐

MA02.1	REQUALIFICAÇÃO, RENATURALIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DAS GALERIAS RIPÍCOLAS E LEITOS DOS CURSOS DE ÁGUA			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	     [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			

MA02.2	IMPLEMENTAR O TRATAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS PARA FINS NÃO POTÁVEIS (AGROINDUSTRIAS E DE REGA)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Opção Estratégica:	OA02. Garantir a segurança hídrica e a gestão do risco no uso dos recursos naturais									
Âmbito:	Gestão Circular e Aumento da Disponibilidade Hídrica									
Descrição (contexto e atividades):	Implementação de projetos que visam o tratamento e aproveitamento de águas residuais (efluentes) em Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), para fins não potáveis, como rega de espaços verdes urbanos e agrícolas, uso industrial e higiene urbana. Devido às projeções de diminuição da disponibilidade hídrica, a reutilização de águas residuais é uma boa prática de economia circular que contribui para o aumento da quantidade de água disponível. A medida prevê a criação de redes de águas tratadas (e.g., redes de rega) e pode envolver estudos de viabilidade.									
Objetivos:	1. Aumentar a disponibilidade hídrica no concelho, face à projeção de escassez. 2. Reduzir a pressão sobre as reservas de água doce para fins potáveis. 3. Promover a gestão eficiente e circular da água no concelho.									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☐	Ordenamento do Território e Cidades			☐		
	Biodiversidade			☐	Recursos Hídricos			☒		
	Edificado e Habitação			☐	Resíduos e Economia Circular			☐		
	Energia e Indústria			☐	Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Mobilidade e Transporte			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Obras Municipais e Empreitadas Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos									
Parceiros:	Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN); Associações Empresariais/Indústria; Juntas de Freguesia e União de Freguesias.									
Indicadores de realização:	ETARs com capacidade de tratamento terciário/reutilização instalada (N.º); Volume de água residual tratada e encaminhada para reutilização (m³/ano).									
Indicadores de resultado:	Água reutilizada (para fins não potáveis) em relação ao total tratado (%); Redução da pressão sobre a rede de água potável para usos não nobres (MWh/ano).									
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a construção das redes de distribuição de água tratada; Barreiras regulamentares e de aceitação social (perceção de risco na utilização de água reutilizada); Necessidade de estudos de viabilidade técnica e económica.									
Resultados Esperados:	Aumento da disponibilidade hídrica para fins não potáveis; Redução da pressão sobre o abastecimento de água potável, promovendo a economia circular.									
Contributo para os ODS:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17									
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
		●	●	●	●	●	●	●	●	
	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☐

MA02.2	IMPLEMENTAR O TRATAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS PARA FINS NÃO POTÁVEIS (AGROINDUSTRIAS E DE REGA)			
Fontes de Financiamento:	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			

MA02.3	IMPLEMENTAR UM PROGRAMA PARA AUTOMATIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE REGA COM VISTA À REDUÇÃO DOS CONSUMOS DE ÁGUA NOS ESPAÇOS VERDES MUNICIPAIS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA02. Garantir a segurança hídrica e a gestão do risco no uso dos recursos naturais							
Âmbito:	Eficiência Hídrica e Gestão de Espaços Públicos							
Descrição (contexto e atividades):	Desenvolvimento de um programa focado na melhoria da eficiência do uso da água nos espaços verdes geridos pelo Município. A medida consiste na implementação de sistemas de rega automatizados, eficientes e de base tecnológica, que permitam fornecer a quantidade de água necessária sem desperdício.							
Objetivos:	1. Maximizar a eficiência no uso da água e reduzir significativamente os consumos nos espaços verdes municipais. 2. Aumentar a resiliência dos espaços verdes à seca e escassez de água. 3. Servir de exemplo e promover a adoção de tecnologias de rega eficiente no setor privado (agrícola e urbano).							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☒				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN); Associações Empresariais; Produtores Locais; Universidades e Centros de Investigação.							
Indicadores de realização:	Área de espaços verdes com sistemas de rega automatizados/eficientes (ha); Equipamentos de rega eficiente instalados (N.º).							
Indicadores de resultado:	Consumo de água por hectare em espaços verdes (m³/ha ou % de redução).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para investimento em sistemas de rega de base tecnológica; Lacunas na capacitação/conhecimento técnico para a gestão e manutenção dos novos sistemas.							
Resultados Esperados:	Redução significativa do consumo de água por hectare nos espaços verdes; Maximização da eficiência na utilização da água.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☒
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☒	Mercados de Carbono (MC)			☐

MA02.3	IMPLEMENTAR UM PROGRAMA PARA AUTOMATIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE REGA COM VISTA À REDUÇÃO DOS CONSUMOS DE ÁGUA NOS ESPAÇOS VERDES MUNICIPAIS			
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA02.4	DESENVOLVER E IMPLEMENTAR OS PLANOS ESTRATÉGICOS/DIRETORES E A EXPANSÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM (ÁGUAS RESIDUAIS, ÁGUAS PLUVIAIS, RIBEIRAS E PRAIAS FLUVIAIS) PARA ADEQUAÇÃO HIDRÁULICA AOS CAUDAIS DECORRENTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS					
Eixo estratégico:	  					
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐
Opção Estratégica:	OA02. Garantir a segurança hídrica e a gestão do risco no uso dos recursos naturais					
Âmbito:	Planeamento Estratégico e Adaptação do Ciclo Urbano da Água					
Descrição (contexto e atividades):	Elaboração e implementação de Planos Estratégicos/Diretores para a gestão integrada do ciclo urbano da água (abastecimento, drenagem de águas residuais e drenagem de águas pluviais). Estes planos são fundamentais para a adaptação planeada e devem incluir análises hidrológicas e hidráulicas que considerem os cenários de alterações climáticas mais recentes. O objetivo é assegurar a adequação hidráulica das infraestruturas face à intensificação da precipitação (cheias) e à diminuição da disponibilidade hídrica (seca). A medida integra, especificamente, a execução física da expansão das redes de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais e a construção de novos reservatórios de água, garantindo o aumento da capacidade de armazenamento, a universalidade do serviço, a segurança hídrica da população e a proteção dos recursos hídricos contra a contaminação.					
Objetivos:	1. Reforçar a resiliência dos sistemas de abastecimento e drenagem face aos impactes das alterações climáticas (cheias, inundações, secas). 2. Garantir a disponibilidade e qualidade da água para abastecimento urbano, mesmo em cenários futuros de maior stress hídrico. 3. Fornecer a base técnica e de planeamento necessária para o dimensionamento, expansão e remodelação de infraestruturas (e.g., redes, reservatórios). 4. Assegurar a expansão da cobertura das redes de água e saneamento e o aumento da capacidade de reserva (reservatórios), promovendo a coesão territorial e a saúde pública.					
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐		
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☒		
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐		
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Obras Municipais e Empreitadas Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana					
Parceiros:	Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Universidades e Centros de Investigação.					
Indicadores de realização:	Planos estratégicos/diretores de água e drenagem concluídos e aprovados (N.º); Novos reservatórios construídos (N.º); Extensão de rede de abastecimento de água e saneamento (km).					
Indicadores de resultado:	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) incorporando opções de adaptação às alterações climáticas (%); Aumento da capacidade de armazenamento de água (m³); Aumento da taxa de cobertura da rede de abastecimento de água e saneamento (%).					
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros e humanos para a elaboração de estudos detalhados (hidrológicos/hidráulicos); Necessidade de dados de precipitação e caudais atualizados com cenários climáticos futuros; Dificuldade na integração com outros Instrumentos de Gestão Territorial (IGT).					
Resultados Esperados:	Sistemas de abastecimento e drenagem planeados e dimensionados para cenários climáticos futuros; Aumento da resiliência das infraestruturas face a cheias e secas.					

MA02.4	DESENVOLVER E IMPLEMENTAR OS PLANOS ESTRATÉGICOS/DIRETORES E A EXPANSÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM (ÁGUAS RESIDUAIS, ÁGUAS PLUVIAIS, RIBEIRAS E PRAIAS FLUVIAIS) PARA ADEQUAÇÃO HIDRÁULICA AOS CAUDAIS DECORRENTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS							
Contributo para os ODS:	1ERRADICAÇÃO DA POBREZA 2ERRADICAÇÃO DA FOME 3SAÚDE DE QUALIDADE 4EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5IGUALDADE DE GÉNERO 6ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 11CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13AÇÃO CLIMÁTICA 14PROTEÇÃO E VIDA MARINHA 15PROTEÇÃO E VIDA TERRESTRE 16PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS							
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●	●
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☑	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐
	Orçamento Municipal (OM)				☑	Investimento Privado (IP)		☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☐	Mercados de Carbono (MC)		☐
	Fundo Ambiental (FA)				☐	Outros		☐
Custo Estimado:	€€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]							

MA02.5	REMODELAR E CONTROLAR SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E REGA PARA DIMINUIÇÃO DE PERDAS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA02. Garantir a segurança hídrica e a gestão do risco no uso dos recursos naturais							
Âmbito:	Otimização de Redes e Controlo de Perdas Hídricas							
Descrição (contexto e atividades):	Ações de engenharia física (infraestrutura 'cinzenta') com foco na diminuição das perdas de água nas redes de distribuição e nos perímetros de rega. A medida pressupõe o levantamento e modernização das infraestruturas de abastecimento urbano e de regadio, a implementação de sistemas de monitorização e controlo de perdas, e a execução de soluções para aumentar a sua eficiência. Esta intervenção é fundamental para maximizar a eficiência no uso da água, prevenindo a escassez deste recurso.							
Objetivos:	- Melhorar a eficiência dos sistemas de abastecimento e rega, reduzindo a percentagem de perdas de água na rede de distribuição. - Assegurar a disponibilidade hídrica e a sustentabilidade do recurso, em face da diminuição projetada da precipitação. - Reduzir custos operacionais e o desperdício de água.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☒				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Obras Municipais e Empreitadas Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Privados.							
Indicadores de realização:	Extensão de rede de abastecimento de água remodelada/reabilitada (m lineares).							
Indicadores de resultado:	Percentagem de perdas de água na rede de distribuição (%); Eficiência dos sistemas de abastecimento de águas (%).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a reabilitação/modernização de infraestruturas; Dificuldade na monitorização contínua e no controlo do estado das condutas.							
Resultados Esperados:	Redução da percentagem de perdas de água na rede de distribuição; Melhoria da eficiência da rede hídrica.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●	●
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐				
	Orçamento Municipal (OM)	☐	Investimento Privado (IP)	☒				
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐				

MA02.5	REMODELAR E CONTROLAR SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E REGA PARA DIMINUIÇÃO DE PERDAS			
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA03.1	PROMOVER O CONTROLO DE ESPÉCIES INVASORAS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA03. Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas							
Âmbito:	Conservação da Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas							
Descrição (contexto e atividades):	Implementação de mecanismos e ações para controlar e erradicar espécies exóticas invasoras (fauna e flora) ou, onde possível, recuperar espécies autóctones e habitats afetados por estas. Com as alterações climáticas, a proliferação de espécies invasoras representa uma ameaça à biodiversidade nativa, reduzindo a viabilidade das espécies locais. O controlo das invasoras é necessário para que os habitats naturais voltem a ser mais favoráveis a espécies autóctones, aumentando a resistência dos ecossistemas e a resiliência face aos fenómenos climáticos.							
Objetivos:	1. Reduzir o impacto das espécies exóticas invasoras nos ecossistemas e nos recursos naturais. 2. Aumentar a resistência dos ecossistemas e proteger a biodiversidade nativa. 3. Recuperar áreas degradadas, tornando os habitats mais favoráveis às espécies autóctones.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☒	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Associação Florestal de Entre o Douro e Vouga; Agência Portuguesa do Ambiente (APA).							
Indicadores de realização:	Ações de controlo da expansão de espécies exóticas invasoras (N.º); Espécies de flora e fauna invasoras identificadas e mapeadas (N.º).							
Indicadores de resultado:	Área ocupada por espécies invasoras (%); Aumento da resistência dos ecossistemas (Índice qualitativo).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a erradicação e controlo de grandes áreas; Dificuldade em intervir em terrenos privados/desconhecimento da propriedade; Resistência à remoção de espécies invasoras.							
Resultados Esperados:	Redução da área ocupada por espécies invasoras e aumento da resistência dos ecossistemas.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☒	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)				☒	
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)				☐	
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)				☐	

MA03.1	PROMOVER O CONTROLO DE ESPÉCIES INVASORAS			
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA03.2	PROMOVER AÇÕES DE (RE)ARBORIZAÇÃO COM ESPÉCIES AUTÓCTONES							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA03. Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas							
Âmbito:	Restauração Ecológica e Resiliência Florestal/Urbana							
Descrição (contexto e atividades):	Promoção de ações de rearborezação com recurso a espécies vegetais autóctones, nativas e que sejam mais adaptadas e tolerantes às novas condições edafoclimáticas projetadas (temperaturas elevadas, seca e risco de incêndio). Esta medida inclui o incentivo à plantação em áreas degradadas ou invadidas, com o objetivo de aumentar a diversidade de espécies nativas e reforçar a estabilidade dos ecossistemas.							
Objetivos:	Aumentar a área de espécies autóctones, promovendo a biodiversidade. Aumentar a resiliência das florestas e da vegetação face aos impactes das alterações climáticas, nomeadamente o risco de incêndios e a escassez de água. Reforçar o capital natural dos ecossistemas e a prestação de serviços ecossistémicos.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☒	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); Direção da Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN); Associação Florestal de Entre o Douro e Vouga; Privados / Proprietários de terrenos.							
Indicadores de realização:	Árvores/plantas autóctones plantadas em área florestal/urbana (N.º); Ações de rearborezação realizadas (N.º).							
Indicadores de resultado:	Área ocupada por espécies autóctones (%); Redução da área ardida (ha).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para aquisição e plantação de espécies; Dificuldade em intervir em terrenos privados/desconhecimento da propriedade; Necessidade de garantir a sustentabilidade das espécies face às condições edafoclimáticas futuras.							
Resultados Esperados:	Aumento da área ocupada por espécies autóctones e reforço da resiliência florestal face a incêndios e à seca.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☒
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐

MA03.2	PROMOVER AÇÕES DE (RE)ARBORIZAÇÃO COM ESPÉCIES AUTÓCTONES			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA03.3	OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANEAMENTO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DO RISCO DE INCÊNDIO RURAL									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Opção Estratégica:	OA03. Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas									
Âmbito:	Prevenção e Gestão de Risco de Incêndio Rural									
Descrição (contexto e atividades):	Implementação e execução das ações de gestão integrada do fogo rural definidas nos instrumentos de planeamento supramunicipal e municipal, abrangendo a prevenção, a pré-supressão e a recuperação de áreas ardidas. Esta ação contínua visa o aumento da resiliência do território, dada a sua natureza florestal e o aumento projetado do risco meteorológico de incêndio. Inclui o reforço da capacidade de planeamento e operacional em todas as fases da gestão do risco (antes, durante e após) e a promoção da gestão sustentável da floresta, um fator chave na mitigação (sequestro de carbono) e adaptação (menor carga combustível). Dado o alto potencial de sequestro de carbono de Vale de Cambra e o risco de incêndios rurais, a gestão florestal é uma dupla-ação (adaptação e mitigação).									
Objetivos:	1. Garantir a plena execução das ações de gestão integrada do risco de incêndio rural. 2. Reduzir a incidência, suscetibilidade e propagação de incêndios rurais no concelho. 3. Assegurar a gestão e o ordenamento sustentável das áreas florestais. 4. Proteger a população, bens e infraestruturas do risco de incêndio.									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☒	Ordenamento do Território e Cidades			☐		
	Biodiversidade			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Resíduos e Economia Circular			☐		
	Energia e Indústria			☐	Segurança de Pessoas e Bens			☒		
	Mobilidade e Transporte			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária Serviço Municipal de Proteção Civil									
Parceiros:	Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); GNR-SEPNA (Núcleo de Proteção Ambiental); Corpo de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra; Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Serviço Municipal de Proteção Civil.									
Indicadores de realização:	Ações de prevenção/sensibilização realizadas (N.º); Planos de ação ou planos operacionais de gestão de fogo rural desenvolvidos (N.º).									
Indicadores de resultado:	Área ardida (ha); Ocorrências de incêndios florestais (N.º).									
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a operacionalização e execução plena das ações; Dificuldade na articulação e coordenação intersetorial e multinível (entre entidades de resposta); Resistência institucional e social à alteração/revisão de regulamentos e planos existentes.									
Resultados Esperados:	Redução da incidência e da área ardida e aumento da resiliência do território ao risco de incêndio.									
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA 12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 2 ENERGIA LIMPA 13 AÇÃO CLIMÁTICA 3 SAÚDE DE QUALIDADE 14 PROTEÇÃO DA VIDA MARINHA 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 15 PROTEÇÃO DA VIDA TERRESTRE 5 IGUALDADE DE GÊNERO 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 7 ENERGIA LIMPA E ACSSSÍVEL 8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS									
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		

MA03.3	OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANEAMENTO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DO RISCO DE INCÊNDIO RURAL							
Prazo de Implementação:		●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☒	Mercados de Carbono (MC)			☒
	Fundo Ambiental (FA)			☐	Outros			☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]							

MA03.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO E EXECUÇÃO DAS FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL										
Eixo estratégico:	  										
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒		Mitigação		☐		Transversal		☐
Opção Estratégica:	OA03. Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas										
Âmbito:	Gestão de Risco e Segurança de Pessoas e Bens										
Descrição (contexto e atividades):	Execução de ações periódicas e sistemáticas de fiscalização e implementação das Faixas de Gestão de Combustível (FGC), integrando a beneficiação e manutenção da rede de caminhos florestais. As FGC e a rede viária atuam como zonas de baixa inflamabilidade (contrafogo) e eixos de acesso fundamentais, protegendo as áreas florestais e as zonas edificadas (interface urbano-florestal). Esta medida visa não só garantir o cumprimento legal por parte dos proprietários (através de notificação, coimas ou limpeza coerciva), mas também assegurar a execução direta de trabalhos de gestão da vegetação e a melhoria das condições de transitabilidade nos caminhos florestais, essenciais para o acesso rápido dos meios de combate. Dado que Vale de Cambra possui um elevado potencial de sequestro de carbono, a gestão florestal assume aqui uma natureza de dupla-ação: é adaptação (reduzindo a suscetibilidade e severidade dos incêndios) e é mitigação (protegendo o sumidouro de carbono florestal existente).										
Objetivos:	1. Assegurar o cumprimento das obrigações legais de gestão de combustível, nomeadamente nas áreas de interface urbano-florestal. 2. Reduzir a suscetibilidade e a vulnerabilidade do território à propagação do fogo. 3. Diminuir o risco de incêndios e a perda de pessoas e bens.										
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☒		Ordenamento do Território e Cidades			☐		
	Biodiversidade			☐		Recursos Hídricos			☐		
	Edificado e Habitação			☐		Resíduos e Economia Circular			☐		
	Energia e Indústria			☐		Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Mobilidade e Transporte			☐		Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária										
Parceiros:	Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); GNR-SEPNA (Núcleo de Proteção Ambiental); Associação de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra; Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Serviço Municipal de Proteção Civil.										
Indicadores de realização:	Ações de fiscalização periódica realizadas (N.º); Notificações ou coimas aplicadas aos proprietários (N.º).										
Indicadores de resultado:	Percentagem de terrenos com Faixas de Gestão de Combustível (FGC) limpas (%); Redução da suscetibilidade à propagação de incêndios (Índice qualitativo).										
Barreiras:	Insuficiência de recursos humanos para fiscalização periódica; Dificuldade na gestão da propriedade e no cumprimento das obrigações de limpeza por parte de privados; Falta de harmonização de indicadores entre diferentes entidades.										
Resultados Esperados:	Redução do número de terrenos sem limpeza e diminuição da suscetibilidade à propagação de incêndios no território.										
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA  2 ERADICAÇÃO DA FOME  3 Saúde de Qualidade  4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE  5 QUALIDADE DE GÉNERO  6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO  7 ENERGIA LIMPA, ACESSÍVEL E SUSTENTÁVEL  8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO  9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS  10 REDUTORES DE DESIGUALDADES  11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  12 PRODUTOS E CONSUMO SUSTENTÁVEIS  13 AÇÃO CLIMÁTICA  14 PROTEÇÃO E VIDA MARINHA  15 PROTEÇÃO E VIDA TERRESTRE  16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 										
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050			

MA03.4	FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO E EXECUÇÃO DAS FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL								
Prazo de Implementação:		●	●	●	●	●	●	●	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)				☐	Outros			☐
Custo Estimado:	    [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]								

MA03.5	CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE RETENÇÃO DE ÁGUA, NOMEADAMENTE BACIAS DE RETENÇÃO, ARMAZENAMENTO PARA REGADIOS AGRÍCOLAS E COMBATE A INCÊNDIOS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA03. Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas							
Âmbito:	Segurança Hídrica e Controlo de Cheias/Incêndios							
Descrição (contexto e atividades):	Criação, conservação e reabilitação de infraestruturas hidráulicas (infraestruturas 'cinzentas' e 'verdes') destinadas a armazenar, reter e absorver água. Estas infraestruturas (como bacias de retenção ou açudes) são multifuncionais: 1. Previnem cheias e inundações, ao reduzir a velocidade de escorrência de águas pluviais; 2. Garantem reservas de água para uso em regadios agrícolas durante os períodos de seca; 3. Fornecem pontos de água estratégicos para o combate a incêndios rurais.							
Objetivos:	1. Aumentar a capacidade de retenção de água, nomeadamente para uso agrícola em épocas de seca. 2. Diminuir o risco de cheias e inundações, controlando o escoamento superficial. 3. Assegurar pontos de água estratégicos para o combate rápido a incêndios rurais.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☒	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☒				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Obras Municipais e Empreitadas Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Serviço Municipal de Proteção Civil; Juntas de Freguesia e União de Freguesias; GNR-SEPNA – Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente; PSP; Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF); Direção da Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN); Privados.							
Indicadores de realização:	Bacias de retenção/reservatórios criados ou reabilitados (N.º); Aumento da capacidade de armazenamento de água (m³).							
Indicadores de resultado:	Área afetada por inundações (ha ou % de redução); Reservas hídricas para fins agrícolas e combate a incêndios garantidas (Volume m³/ano).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para investimentos em Infraestruturas Verdes e Cinzentas; Dificuldade na aquisição de terrenos e na coordenação de projetos multiuso (rega, combate a incêndios e prevenção de cheias); Lacunas no conhecimento técnico para dimensionamento adequado às projeções climáticas.							
Resultados Esperados:	Manutenção de reservas hídricas utilizáveis para agricultura e combate a incêndios; Diminuição do risco e da área afetada por inundações.							
Contributo para os ODS:								
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050

MA03.5	CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE RETENÇÃO DE ÁGUA, NOMEADAMENTE BACIAS DE RETENÇÃO, ARMAZENAMENTO PARA REGADIOS AGRÍCOLAS E COMBATE A INCÊNDIOS							
Prazo de Implementação:								
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			
	Orçamento Municipal (OM)				Investimento Privado (IP)			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				Mercados de Carbono (MC)			
	Fundo Ambiental (FA)				Outros			
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]							

MA03.6	DESENVOLVER E MAPEAR A ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL PARA REFORÇAR A CONECTIVIDADE ECOLÓGICA E A RESILIÊNCIA CLIMÁTICA DO TERRITÓRIO							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA03. Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas							
Âmbito:	Ordenamento do Território e Conectividade Ecológica							
Descrição (contexto e atividades):	Desenvolvimento e atualização da Estrutura Ecológica Municipal (EEM), incluindo a identificação, mapeamento e caracterização dos habitats e ecossistemas existentes, definindo corredores de biodiversidade/ecológicos para reforçar a conectividade entre os espaços verdes (urbanos, rurais e/ou protegidos). O aumento da conectividade e da biodiversidade melhora a resiliência dos ecossistemas e suporta a sua adaptação a riscos como o aumento de pragas e doenças.							
Objetivos:	1. Reforçar a conectividade ecológica no concelho, permitindo o aumento da diversidade biológica e as trocas genéticas. 2. Integrar a conservação da biodiversidade no planeamento territorial, de modo a reforçar a resiliência climática do território. 3. Melhorar a qualidade e a gestão dos habitats, protegendo os serviços ecossistémicos essenciais.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☒	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Área Metropolitana do Porto (AMP); Instituto de Conservação Natureza e das Florestas (ICNF).							
Indicadores de realização:	Estrutura Ecológica Municipal (EEM) desenvolvida e mapeada (Sim/Não); Áreas prioritárias identificadas para conservação (N.º).							
Indicadores de resultado:	Conectividade ecológica garantida (km de corredores implementados ou Índice); Variação dos serviços ecossistémicos (%).							
Barreiras:	Insuficiência de dados de base atualizados para mapeamento detalhado da biodiversidade e dos habitats; Resistência institucional à alteração/revisão dos instrumentos de gestão territorial (IGT) para incluir novos corredores; Dificuldade na articulação e coordenação intersetorial.							
Resultados Esperados:	Mapeamento e definição de corredores ecológicos para aumentar a conectividade e a biodiversidade nativa.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
								
	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐

MA03.6	DESENVOLVER E MAPEAR A ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL PARA REFORÇAR A CONECTIVIDADE ECOLÓGICA E A RESILIÊNCIA CLIMÁTICA DO TERRITÓRIO			
Fontes de Financiamento:	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☐	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	    [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA03.7	FOMENTO DA RESILIÊNCIA AGRÍCOLA E AGROFLORESTAL ATRAVÉS DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS E EFICIÊNCIA HÍDRICA							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA03. Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas							
Âmbito:	Resiliência do Setor Primário e Uso Eficiente da Água							
Descrição (contexto e atividades):	Promoção de um conjunto de práticas agrícolas e agroflorestais sustentáveis que visam aumentar a resiliência do setor primário face aos impactos projetados, como o aumento da seca e temperaturas elevadas. A medida foca-se na eficiência hídrica através da adoção de novas culturas mais adaptadas à menor disponibilidade de água (e.g., sistemas de sequeiro) e do incentivo à utilização de sistemas de regadio de base tecnológica e à diversificação das fontes de rendimento (e.g., turismo rural).							
Objetivos:	1. Aumentar a rentabilidade e a sustentabilidade das explorações agrícolas e florestais locais. 2. Diminuir as necessidades de irrigação e melhorar a eficiência no uso da água. 3. Promover a diversificação de espécies e a transferência de conhecimento sobre boas práticas.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☒	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Direção da Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN); Associações Empresariais e Socioprofissionais; Privados; Produtores Locais; Instituições de Ensino.							
Indicadores de realização:	Produtores agrícolas locais capacitados (%); Ações de demonstração e formação realizadas (N.º).							
Indicadores de resultado:	Perdas de produção devidas a situações de seca (% de redução); Área agrícola com sistemas de rega eficientes instalados (ha).							
Barreiras:	Lacunas na capacitação/conhecimento técnico dos produtores locais em práticas de eficiência hídrica e novas culturas adaptadas; Insuficiência de recursos financeiros para apoio ao investimento privado na transição tecnológica/sistemas de rega.							
Resultados Esperados:	Aumento da resiliência dos sistemas agrícolas à seca e escassez de água; Adoção de práticas agrícolas sustentáveis e eficiência no uso dos recursos hídricos.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☒
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☒

MA03.7	FOMENTO DA RESILIÊNCIA AGRÍCOLA E AGROFLORESTAL ATRAVÉS DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS E EFICIÊNCIA HÍDRICA			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]			

MA03.8	PROMOÇÃO DE PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS E AGROFLORESTAIS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Opção Estratégica:	OA03. Promover a conservação da natureza e a gestão sustentável dos recursos florestais e agrícolas									
Âmbito:	Gestão do Solo e Segurança Hídrica Agrícola									
Descrição (contexto e atividades):	Incentivo à adoção de práticas de agricultura de conservação em sistemas agrícolas e agroflorestais, visando o aumento da capacidade de infiltração e retenção de água pelo solo. Tais práticas (como a mobilização mínima ou sementeira direta) ajudam a manter a fertilidade do solo, proteger contra a erosão (um risco exacerbado por precipitação intensa pós-incêndio), e reduzir a vulnerabilidade das culturas aos efeitos da seca e escassez de água. O aumento da resiliência do solo contribui para a minimização das consequências da escassez de água.									
Objetivos:	1. Aumentar a capacidade de infiltração e retenção de água pelo solo, mitigando os efeitos da seca. 2. Melhorar a fertilidade do solo e prevenir a sua degradação e erosão. 3. Aumentar a produtividade agrícola em condições climáticas adversas.									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☐	Ordenamento do Território e Cidades			☒		
	Biodiversidade			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Resíduos e Economia Circular			☐		
	Energia e Indústria			☐	Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Mobilidade e Transporte			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária									
Parceiros:	Direção da Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN); Associações Empresariais e Socioprofissionais; Privados; Produtores Locais; Instituições de Ensino.									
Indicadores de realização:	Área sob mobilização mínima/sementeira direta (ha); Manuais de boas práticas agrícolas elaborados e distribuídos (N.º)									
Indicadores de resultado:	Teor de humidade do solo nas explorações (%); Redução da área afetada por erosão (%).									
Barreiras:	Lacunas na capacitação/conhecimento técnico dos produtores sobre técnicas de conservação do solo (e.g., mobilização mínima, sementeira direta); Resistência ou inércia dos produtores na adoção de novas práticas agrícolas.									
Resultados Esperados:	Melhoria da capacidade de infiltração e retenção de água pelo solo e diminuição da erosão e degradação do solo.									
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA  2 ERRADICAR A FOME  3 Saúde de Qualidade  4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE  5 IGUALDADE DE GÉNERO  6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO  7 ENERGIA LIMPA, ACESSÍVEL E SUSTENTÁVEL  8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÓMICO  9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS  10 REDUÇÃO DAS DESIGDADES  11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  12 PRODUÇÃO E CONSUMO RESPONSÁVEIS  13 AÇÃO CLIMÁTICA  14 PROTEÇÃO E VIDA MARINHA  15 PROTEÇÃO E VIDA TERRESTRE  16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 									
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☒	
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)			☒	

MA03.8	PROMOÇÃO DE PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS E AGROFLORESTAIS			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	 [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA04.1	CRIAR GUIAS MUNICIPAIS E CAPACITAR OS SERVIÇOS TÉCNICOS SOBRE MEDIDAS BIOCLIMÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO EM EDIFÍCIOS					
Eixo estratégico:	  					
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐
Opção Estratégica:	OA04. Aumentar a resiliência do espaço público, infraestruturas e edifícios					
Âmbito:	Literacia, Informação e Capacitação Técnica					
Descrição (contexto e atividades):	A medida atua em duas vertentes complementares: 1. Elaboração e divulgação de guias e materiais informativos que providenciem informação prática e acessível sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação a implementar em edifícios (públicos e privados). 2. Capacitação e formação específica da equipa técnica municipal nas áreas da construção sustentável, eficiência energética passiva e soluções de base natural. O objetivo é, por um lado, consciencializar a população e dotá-la de meios para atuar na sua esfera (soluções passivas, conforto térmico, redução da dependência de climatização) e, por outro, habilitar os técnicos municipais para uma melhor análise, integração e promoção destes critérios nos projetos municipais e no acompanhamento de obras particulares, garantindo uma aplicação efetiva das boas práticas recomendadas.					
Objetivos:	1. Aumentar o conhecimento e a consciencialização da população e dos profissionais do setor (arquitetos, engenheiros) sobre as práticas de adaptação e a arquitetura bioclimática. 2. Promover a adoção de práticas de construção e remodelação que tornem o edificado mais adaptado ao clima atual e futuro de Vale de Cambra. 3. Reduzir a vulnerabilidade da população (em especial dos grupos mais sensíveis) a ondas de calor e temperaturas muito elevadas, melhorando o conforto térmico. 4. Diminuir a dependência energética associada à climatização.					
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐		
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐		
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐		
	Energia e Indústria	☒	Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Divisão de Obras Particulares					
Parceiros:	Instituições de Ensino; Associações Empresariais e Socioprofissionais; Comunicação Social; Privados.					
Indicadores de realização:	Guias municipais elaborados e publicados (N.º); Ações de capacitação/formação para técnicos e cidadãos realizadas (N.º).					
Indicadores de resultado:	População informada sobre medidas de autoproteção (%); Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) incorporando opções de adaptação às alterações climáticas (%).					
Barreiras:	Lacunas na capacitação/conhecimento técnico dos intervenientes (e.g., construtores, arquitetos); Dificuldade na disseminação e assimilação da informação pela população; Insuficiência de recursos financeiros e humanos para a elaboração, distribuição e atualização dos guias.					
Resultados Esperados:	Aumento do conhecimento e da capacidade de intervenção dos cidadãos e técnicos no setor edificado para a adaptação climática.					
Contributo para os ODS:						

MA04.1	CRIAR GUIAS MUNICIPAIS E CAPACITAR OS SERVIÇOS TÉCNICOS SOBRE MEDIDAS BIOCLIMÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO EM EDIFÍCIOS							
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●	●
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☒
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)			☐	Outros			☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]							

MA04.2	REFORÇAR A PROMOÇÃO DA ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA EM EDIFÍCIOS E ESPAÇOS PÚBLICOS (INCLUINDO A INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES, BRANCAS E JARDINS VERTICAIS)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Opção Estratégica:	OA04. Aumentar a resiliência do espaço público, infraestruturas e edifícios									
Âmbito:	Arquitetura Bioclimática, Infraestruturas Verdes e Mitigação do Calor Urbano									
Descrição (contexto e atividades):	Implementação de medidas estruturais e regulamentares para promover ativamente a integração da arquitetura bioclimática em novos projetos e na reabilitação de edifícios e espaços públicos. O foco está na adoção de soluções baseadas na natureza (Infraestruturas Verdes), como a instalação de coberturas verdes/ajardinadas e jardins verticais, e a utilização de coberturas brancas (baixo albedo). Estas soluções contribuem para a mitigação do efeito ilha de calor urbano, a retenção e infiltração da água em situações de precipitação intensa, o aumento da biodiversidade, e a melhoria do conforto térmico em áreas urbanas. A medida integra a adaptação em infraestruturas e edifícios e deve ser coordenada com o planeamento urbano para otimizar os espaços.									
Objetivos:	1. Melhorar o conforto térmico dos edifícios e dos espaços públicos, reduzindo o stress térmico provocado pelas ondas de calor. 2. Reforçar a resiliência da paisagem urbana e do edificado, diminuindo os danos causados por eventos climáticos extremos. 3. Aumentar as áreas permeáveis e a capacidade de retenção de água pluvial, contribuindo para a redução do risco de cheias urbanas. 4. Promover a biodiversidade em meio urbano e o uso de soluções de baixo consumo energético.									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☐	Ordenamento do Território e Cidades			☒		
	Biodiversidade			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Resíduos e Economia Circular			☐		
	Energia e Indústria			☐	Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Mobilidade e Transporte			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Divisão de Obras Particulares Divisão de Obras Municipais e Empreitadas									
Parceiros:	Associações Empresariais e Socioprofissionais; Agência Portuguesa do Ambiente (APA).									
Indicadores de realização:	Área de infraestruturas verdes instaladas ou reconvertidas (ha ou m²); Edifícios/Espaços públicos com soluções bioclimáticas implementadas (N.º).									
Indicadores de resultado:	Melhoria do conforto térmico em áreas urbanas/espacos públicos (índice qualitativo); Redução da dependência energética associada ao conforto térmico (%).									
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para o investimento em Infraestruturas Verdes (coberturas verdes, jardins verticais); Falta de regulamentação clara para incentivar a sua adoção pelo Investimento Privado; Dificuldade técnica e custo elevado na reabilitação de edifícios existentes para a instalação destas soluções.									
Resultados Esperados:	Melhoria do conforto térmico em edifícios e espaços públicos; Redução do stress térmico e aumento da resiliência do edificado.									
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA 2 ERADICAÇÃO DO FOME 3 Saúde e Qualidade 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 IGUALDADE DE GÉNERO 6 AGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 INDUSTRIAL, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10 REDUTÃO DAS DESIGDADES 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12 PRODUTOS ECONÓMICOS SUSTENTÁVEIS 13 AÇÃO CLIMÁTICA 14 PROTEÇÃO E VIDA MARINHA 15 PROTEÇÃO E VIDA TERRESTRE 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17 PARCERIAS PARA A APLICAÇÃO DOS OBJETIVOS									
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		

MA04.2	REFORÇAR A PROMOÇÃO DA ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA EM EDIFÍCIOS E ESPAÇOS PÚBLICOS (INCLUINDO A INSTALAÇÃO DE COBERTURAS VERDES, BRANCAS E JARDINS VERTICAIS)							
Prazo de Implementação:		●	●	●	●	●	●	●
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)			☐	Outros			☐
Custo Estimado:	    [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]							

MA05.1	DESENVOLVER CORREDORES DE BIODIVERSIDADE/ECOLÓGICOS PARA REFORÇAR A CONECTIVIDADE ECOLÓGICA E MITIGAR O CALOR URBANO.							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA05. Implementar soluções naturais que garantam a tripla função – adaptação aos riscos climáticos, melhoria da qualidade vida (social e económica) aproveitamento da inovação tecnológica e científica							
Âmbito:	Infraestruturas Verdes e Planeamento Urbano							
Descrição (contexto e atividades):	A medida visa identificar, mapear e caracterizar os habitats existentes para criar mecanismos de comunicação entre eles, promovendo uma rede de conservação e aumento da biodiversidade nativa. A criação destes corredores de biodiversidade/ecológicos constitui um elo de ligação entre habitats, reforçando a conectividade ecológica e a resiliência dos ecossistemas. Adicionalmente, esta infraestrutura verde deve integrar o desenho urbano, contribuindo para o arrefecimento e para a mitigação do efeito ilha de calor urbano em áreas densamente habitadas.							
Objetivos:	1. Reforçar a conectividade ecológica no concelho, aumentando a quantidade e diversidade biológica e possibilitando as trocas genéticas. 2. Aumentar a resiliência dos ecossistemas face aos riscos climáticos (como pragas, doenças ou calor extremo). 3. Melhorar o conforto bioclimático das áreas urbanas através do aumento da área permeável e da regulação térmica proporcionada pelas áreas verdes.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☒				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Divisão de Gestão Florestal e Veterinária							
Parceiros:	Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); Associações Empresariais e Socioprofissionais; Juntas de Freguesia e União de Freguesias.							
Indicadores de realização:	Extensão de corredores ecológicos mapeados e/ou definidos (km).							
Indicadores de resultado:	Aumento da conectividade ecológica (Índice ou %); Redução da temperatura média em áreas urbanas intervencionadas (C°).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a implementação e manutenção de Infraestruturas Verdes; Dificuldade em intervir em terrenos privados/desconhecimento da propriedade; Resistência institucional à alteração/revisão dos instrumentos de gestão territorial (IGT) para incluir novos corredores.							
Resultados Esperados:	Aumento da conectividade ecológica e da biodiversidade nativa; Melhoria do conforto térmico em áreas urbanas.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●	●

MA05.1	DESENVOLVER CORREDORES DE BIODIVERSIDADE/ECOLÓGICOS PARA REFORÇAR A CONECTIVIDADE ECOLÓGICA E MITIGAR O CALOR URBANO.			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA05.2	IMPLEMENTAR SISTEMAS DE VIGILÂNCIA, PREVISÃO E ALERTA PARA EVENTOS EXTREMOS (CHEIAS/ONDAS DE CALOR)							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OA05. Implementar soluções naturais que garantam a tripla função – adaptação aos riscos climáticos, melhoria da qualidade vida (social e económica) aproveitamento da inovação tecnológica e científica							
Âmbito:	Monitorização, Previsão e Resposta a Emergências							
Descrição (contexto e atividades):	A medida consiste na implementação de sistemas de vigilância, previsão e alerta que capacitem a população e as instituições a lidar com os riscos associados às alterações climáticas. Estes sistemas são cruciais para fornecer informação e avisos atempados sobre eventos extremos, como cheias, ondas de calor e precipitação intensa. Ao disponibilizar dados em tempo real e previsões, permite que as autoridades competentes tomem diligências para eliminar ou reduzir o risco, salvaguardando a segurança e o bem-estar das pessoas.							
Objetivos:	1. Aumentar a capacidade de antecipação e alerta relativamente aos riscos climáticos. 2. Minimizar os prejuízos materiais e as perdas de vidas associadas aos eventos extremos. 3. Capacitar a população para a adoção de medidas de autoproteção e aumentar a resiliência do território.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☒
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Serviço Municipal de Proteção Civil							
Parceiros:	Comando Sub-regional de Emergência e Proteção Civil; Associação de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra; GNR-SEPNA (Núcleo de Proteção Ambiental); Centro de Saúde de Vale de Cambra.							
Indicadores de realização:	Sistemas de vigilância/alerta instalados e operacionalizados (N.º ou Sim/Não).							
Indicadores de resultado:	População abrangida pelos sistemas de alerta em situações de risco (%); Redução de vítimas e/ou danos materiais por eventos extremos (N.º ou %).							
Barreiras:	Lacunas na capacitação/conhecimento técnico para a gestão e operacionalização de sistemas preditivos; Insuficiência de recursos financeiros para investimento em plataformas tecnológicas e sensores; Dificuldade na articulação e coordenação intersectorial para a divulgação e gestão dos alertas.							
Resultados Esperados:	Aumento da prontidão e da eficácia da resposta operacional das autoridades; Minimização de danos e perdas para pessoas e bens através de avisos atempados.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●	●
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐

MA05.2	IMPLEMENTAR SISTEMAS DE VIGILÂNCIA, PREVISÃO E ALERTA PARA EVENTOS EXTREMOS (CHEIAS/ONDAS DE CALOR)			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	 [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MA05.3	AUMENTAR AS ÁREAS VERDES RECORRENDO A ESPÉCIES AUTÓCTONES, PROMOVEDO A INFILTRAÇÃO DE ÁGUA E O CONFORTO TÉRMICO EM MEIO URBANO									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☒	Mitigação		☐	Transversal		☐	
Opção Estratégica:	OA05. Implementar soluções naturais que garantam a tripla função – adaptação aos riscos climáticos, melhoria da qualidade vida (social e económica) aproveitamento da inovação tecnológica e científica									
Âmbito:	Infraestruturas Verdes e Gestão do Espaço Público									
Descrição (contexto e atividades):	A medida consiste na implementação de soluções urbanísticas que promovam a expansão e qualificação dos espaços verdes em meio urbano, recorrendo, preferencialmente, a espécies autóctones. O aumento das áreas verdes é fundamental para a mitigação do efeito ilha de calor urbano, promovendo a regulação térmica e o conforto térmico. Adicionalmente, esta intervenção deve aumentar as áreas permeáveis (e.g., através da remodelação de praças e da implementação de pavimentos permeáveis), melhorando a infiltração de água no solo e reduzindo o risco de cheias urbanas. A plantação de árvores de elevado porte é priorizada por fornecer maior nível de serviços de regulação e habitat.									
Objetivos:	1. Reduzir o stress térmico e melhorar o conforto bioclimático em meio urbano. 2. Diminuir o risco de cheias urbanas através do aumento da infiltração e da redução do escoamento superficial. 3. Promover a biodiversidade em zonas urbanas, utilizando espécies vegetais mais resistentes e adaptadas às condições climáticas projetadas.									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☐	Ordenamento do Território e Cidades			☒		
	Biodiversidade			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Resíduos e Economia Circular			☐		
	Energia e Indústria			☐	Segurança de Pessoas e Bens			☒		
	Mobilidade e Transporte			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Gestão Florestal e Veterinária									
Parceiros:	Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Juntas de Freguesia e União de Freguesias.									
Indicadores de realização:	Área de espaços verdes urbanos criada ou requalificada (ha ou m²).									
Indicadores de resultado:	Aumento da área permeável total em meio urbano (%); Melhoria do conforto térmico em espaços públicos (Índice ou C°); Área urbana com arborização de espécies autóctones (ha).									
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a criação e manutenção de áreas verdes; Dificuldade em obter áreas disponíveis em zonas urbanas densas; Lacunas na capacitação/conhecimento técnico sobre a seleção e gestão de espécies autóctones mais adaptadas.									
Resultados Esperados:	Melhoria do conforto térmico em meio urbano e redução do stress térmico; Aumento da capacidade de infiltração de água e redução do risco de cheias.									
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA 2 ERADICAÇÃO DA FOME 3 Saúde de Qualidade 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 IGUALDADE DE GÊNERO 6 AGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7 ENERGIA LIMPA, ACESSÍVEL E SUSTENTÁVEL 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 INDÚSTRIA INOVADORA E INFRAESTRUTURAS 10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12 PRODUTOS E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13 ACÇÃO CLIMÁTICA 14 PROTEÇÃO E VIDA MARINHA 15 PROTEÇÃO E VIDA TERRESTRE 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS									
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		

MA05.3	AUMENTAR AS ÁREAS VERDES RECORRENDO A ESPÉCIES AUTÓCTONES, PROMOVENDO A INFILTRAÇÃO DE ÁGUA E O CONFORTO TÉRMICO EM MEIO URBANO							
Prazo de Implementação:		●	●	●	●	●	●	●
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)			☒	Outros			☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]							

MA05.4	APOSTAR NA INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO PARA A DIVERSIFICAÇÃO ECONÓMICA FACE ÀS OPORTUNIDADES CLIMÁTICAS					
Eixo estratégico:	  					
Tipo de Resposta:	Adaptação	☒	Mitigação	☐	Transversal	☐
Opção Estratégica:	OA05. Implementar soluções naturais que garantam a tripla função – adaptação aos riscos climáticos, melhoria da qualidade vida (social e económica) aproveitamento da inovação tecnológica e científica					
Âmbito:	Inovação, Desenvolvimento Económico e Capacidade Adaptativa					
Descrição (contexto e atividades):	A medida visa potenciar o empreendedorismo e a inovação no concelho, fomentando a criação de novos negócios e a diversificação económica em resposta às oportunidades geradas pelas alterações climáticas. O aumento da resiliência climática é encarado como um catalisador para a modernização tecnológica e a aposta em tecnologias verdes, o que pode aumentar a competitividade do território e a criação de empregos em setores sustentáveis. Inclui a exploração de novos mercados e nichos que se desenvolvam como resultado das alterações climáticas.					
Objetivos:	1. Aumentar a capacidade adaptativa da população e da economia local através da inovação e da diversificação. 2. Criar um ambiente favorável ao investimento em tecnologias e práticas de baixo carbono e sustentáveis. 3. Reduzir a exposição global aos riscos projetados através da diversificação da atividade empresarial e das fontes de rendimento. 4. Aproveitar as oportunidades de reconfiguração tecnológica e de transição justa para a economia de baixo carbono.					
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐		
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐		
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐		
	Energia e Indústria	☒	Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☒		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Divisão da Cultura, Desporto e Turismo					
Parceiros:	Associações Empresariais e Socioprofissionais; Instituições de Ensino; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Agentes Económicos; Privados.					
Indicadores de realização:	Programas de fomento de inovação/empreendedorismo climático implementados (N.º).					
Indicadores de resultado:	N.º de novos negócios criados em setores resilientes/adaptativos (N.º/Ano); Aumento da Capacidade Adaptativa da economia local (Índice qualitativo).					
Barreiras:	Lacunas na capacitação/conhecimento técnico dos intervenientes em tecnologias emergentes e novas áreas de negócio; Insuficiência de recursos financeiros para apoio ao investimento privado na transição tecnológica/diversificação; Resistência à mudança dos modelos económicos tradicionais.					
Resultados Esperados:	Incremento da capacidade adaptativa da economia local; Criação de novos negócios e diversificação da atividade empresarial.					

MA05.4	APOSTAR NA INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO PARA A DIVERSIFICAÇÃO ECONÓMICA FACE ÀS OPORTUNIDADES CLIMÁTICAS									
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA 2 ERADICAÇÃO DA FOME 3 Saúde de qualidade 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 IGUALDADE DE GÉNERO 6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS									
	12 PRODUTOS E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13 AÇÃO CLIMÁTICA 14 PROTEÇÃO DA VIDA MARINHA 15 PROTEÇÃO DA VIDA TERRESTRE 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS									
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		
		●	●	●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐	
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)			☒	
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)			☐	
	Fundo Ambiental (FA)				☐	Outros			☐	
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]									

MM01.1	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO MUNICIPAL DE COMBATE À POBREZA ENERGÉTICA							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OM01. Promover a eficiência energética e a sustentabilidade no edificado, espaço público e indústria							
Âmbito:	Transição Justa e Vulnerabilidade Social							
Descrição (contexto e atividades):	Desenvolvimento e implementação de um instrumento de planeamento que visa reduzir e, a longo prazo, erradicar a pobreza energética no concelho de Vale de Cambra. A Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2023-2050 (ELPPE) prevê que sejam elaborados planos de ação nacionais. Embora não seja estabelecida a obrigatoriedade de elaboração de instrumentos municipais, são previstas medidas que pressupõem a articulação e envolvimento dos Municípios. Atuando sobre diversas causas, como baixos rendimentos, ineficiência energética das habitações e dificuldades de acesso a serviços energéticos, o Plano articulará o envolvimento do Município e parceiros locais para melhorar o desempenho energético das habitações vulneráveis, reduzindo a necessidade de consumo de energia e os custos associados.							
Objetivos:	- Combater a pobreza energética no território, garantindo o acesso a serviços energéticos essenciais e mitigando as vulnerabilidades sociais. - Promover a poupança energética e económica no setor residencial e social. - Reduzir as emissões de GEE associadas ao consumo de energia no edificado residencial.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☒	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Ação Social e Educação							
Parceiros:	Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Instituições Locais; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).							
Indicadores de realização:	Planos de ação desenvolvidos (N.º).							
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios residenciais (MWh/ano ou kWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios residenciais (tCO ₂ /ano).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para apoio à reabilitação de habitações vulneráveis; Carência económica das franjas da população para implementar medidas de eficiência energética; Dificuldade na articulação interinstitucional para a gestão da pobreza energética.							
Resultados Esperados:	Redução da vulnerabilidade social e energética da população e diminuição das emissões de GEE do setor residencial.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●	●	

MM01.1	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO MUNICIPAL DE COMBATE À POBREZA ENERGÉTICA			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	    [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			
Redução de Consumos:	    [Redução Média]			
Redução de Emissões de GEE	    [Redução Média]			

MM01.2	CRIAÇÃO DE UMA ESTRUTURA DE ACONSELHAMENTO PARA OS CIDADÃOS EM MATÉRIA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (E HÍDRICA)							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OM01. Promover a eficiência energética e a sustentabilidade no edificado, espaço público e indústria							
Âmbito:	Capacitação, Sensibilização e Apoio Técnico							
Descrição (contexto e atividades):	Implementação de uma estrutura acessível (física e/ou digital) que funcione como um ponto de apoio e aconselhamento especializado para os cidadãos, empresas e comunidades vulneráveis. Esta estrutura providenciará informação clara sobre medidas de eficiência energética e hídrica, apoio técnico sobre equipamentos e obras de melhoria, e orientação sobre incentivos. A medida apoia a tomada de decisões informadas, reduzindo as faturas e contribuindo para a descarbonização							
Objetivos:	- Incentivar a adoção de práticas mais sustentáveis, a redução do consumo de recursos e a diminuição das emissões de GEE ao nível residencial e empresarial. - Assegurar e potenciar a prestação de serviços de aconselhamento especializado em eficiência energética e hídrica aos cidadãos. - Contribuir para a mitigação da pobreza energética através do apoio na redução das faturas dos munícipes.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☒	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Ação Social e Educação Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana							
Parceiros:	Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Instituições de Ensino; Associações Empresariais e Socioprofissionais; Agência Portuguesa do Ambiente (APA); ENERGAIA; Comunicação Social.							
Indicadores de realização:	Estruturas de aconselhamento criadas/reforçadas (N.º); Atendimentos especializados ao cidadão (N.º).							
Indicadores de resultado:	População beneficiada (%); Consumo de energia nos edifícios residenciais (MWh/ano ou kWh/ano).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros e humanos para a criação e manutenção da estrutura; Lacunas na capacitação/conhecimento técnico para prestar aconselhamento especializado em eficiência hídrica e energética; Dificuldade no envolvimento e adesão da comunidade.							
Resultados Esperados:	Aumento da adoção de práticas sustentáveis e redução do consumo de energia e água ao nível residencial e empresarial.							
Contributo para os ODS:								
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050

MM01.2	CRIAÇÃO DE UMA ESTRUTURA DE ACONSELHAMENTO PARA OS CIDADÃOS EM MATÉRIA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (E HÍDRICA)							
Prazo de Implementação:		●	●	●	●	●	●	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)			☐	Outros			☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]							
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Muito Elevada]							
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Muito Elevada]							

MM01.3	PROMOÇÃO DA GERAÇÃO DESCENTRALIZADA E AUMENTO DA INCORPORAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OM01. Promover a eficiência energética e a sustentabilidade no edificado, espaço público e indústria							
Âmbito:	Transição Energética e Descarbonização							
Descrição (contexto e atividades):	A medida visa promover e incentivar ativamente o investimento e a implementação de projetos de produção de energia a partir de fontes renováveis no concelho, com foco na geração descentralizada e no autoconsumo. Inclui o incentivo à instalação de tecnologia solar fotovoltaica e térmica em edifícios públicos, residenciais, comerciais e industriais, assim como o estímulo a outras fontes de energia renovável, como os gases renováveis. Adicionalmente, promove a substituição de tecnologias baseadas em combustíveis fósseis por soluções eficientes que utilizam energia renovável, como bombas de calor e sistemas solares térmicos.							
Objetivos:	1. Aumentar a produção e o consumo de energia de fontes renováveis no município, aproveitando o potencial endógeno do território. 2. Reduzir a dependência de fontes de energia não renováveis e as emissões de GEE nos setores do consumo estacionário. 3. Assegurar uma transição para um sistema energético seguro, limpo e mais eficiente.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☒	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Obras Municipais e Empreitadas Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana							
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); ENERGAIA; Agentes Económicos; Associações Empresariais e Socioprofissionais.							
Indicadores de realização:	Tecnologia solar instalada (N.º); Capacidade fotovoltaica instalada (em KW ou %).							
Indicadores de resultado:	Produção de Energia Renovável (kWh/ano); Redução das emissões de GEE (tCO ₂ /ano).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para o investimento em fontes de energia renovável (e.g., solar); Dependência do Investimento Privado (IP); Barreiras regulamentares e burocráticas no processo de licenciamento de produção descentralizada.							
Resultados Esperados:	Aumento da produção e autoconsumo de energia renovável e redução das emissões de GEE na matriz energética local.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
	●	●	●	●	●	●	●	●

MM01.3	PROMOÇÃO DA GERAÇÃO DESCENTRALIZADA E AUMENTO DA INCORPORAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☒
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☒
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	 [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]			
Redução de Consumos:	 [Redução Elevada]			
Redução de Emissões de GEE	 [Redução Muito Elevada]			

MM01.4	PROMOÇÃO DA CRIAÇÃO DE «COMUNIDADES DE ENERGIA RENOVÁVEL (CER)»							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OM01. Promover a eficiência energética e a sustentabilidade no edificado, espaço público e indústria							
Âmbito:	Energia Renovável Comunitária e Democratização Energética							
Descrição (contexto e atividades):	A medida centra-se na facilitação e apoio à constituição de Comunidades de Energia Renovável (CER), que são associações de indivíduos, empresas ou organizações locais que geram, consomem e partilham energia renovável (sobretudo solar). As ações incluem o mapeamento do potencial, campanhas de sensibilização e apoio jurídico técnico durante o processo de constituição. As CERs promovem a democratização da energia e o combate à pobreza energética.							
Objetivos:	1. Fomentar a criação e operacionalização de CER e sistemas de produção descentralizada, apoiando a autonomia energética e a participação comunitária. 2. Aumentar a utilização de energias renováveis e reduzir a dependência de combustíveis fósseis. 3. Contribuir para a mitigação da pobreza energética através da partilha de benefícios energéticos.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☒	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana							
Parceiros:	Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Área Metropolitana do Porto (AMP); ENERGAIA; Agentes Económicos; Associações Empresariais e Socioprofissionais.							
Indicadores de realização:	Comunidades criadas/implementadas (N.º); População aderente (N.º).							
Indicadores de resultado:	Potência Instalada nas CER (kW); Produção de Energia pelas CER (kWh/ano).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para investimento inicial; Dificuldade na promoção de parcerias e na coordenação de atores locais; Necessidade de apoio jurídico-técnico no processo de constituição.							
Resultados Esperados:	Criação de Comunidades Energéticas Operacionais para democratizar o acesso à energia renovável e proporcionar poupança económica aos membros.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐				
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐				

MM01.4	PROMOÇÃO DA CRIAÇÃO DE «COMUNIDADES DE ENERGIA RENOVÁVEL (CER)»			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Média]			
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Muito Elevada]			

MM01.5	IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES DE APROVEITAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA EM EDIFÍCIOS MUNICIPAIS							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OM01. Promover a eficiência energética e a sustentabilidade no edificado, espaço público e indústria							
Âmbito:	Eficiência Hídrica e Sinergia Mitigação / Adaptação no Edificado Municipal							
Descrição (contexto e atividades):	A medida prevê a instalação e operacionalização de infraestruturas nos edifícios sob gestão municipal que permitam, prioritariamente, aproveitar a água da chuva para usos não potáveis. Complementarmente, a medida contempla a possibilidade de integração de soluções de reutilização de águas cinzentas, nomeadamente no âmbito de projetos de novas construções ou de reabilitação profunda (como ações piloto). Estas soluções destinam-se a suprir necessidades de água para descargas sanitárias, rega de espaços verdes e lavagem de equipamentos/viaturas, contribuindo para a gestão mais eficiente dos recursos hídricos e servindo de exemplo demonstrativo para a comunidade.							
Objetivos:	1. Reduzir o consumo de água potável nos edifícios municipais. 2. Promover a eficiência hídrica e a gestão circular da água nas infraestruturas municipais. 3. Contribuir para a poupança energética e a redução das emissões de GEE associadas ao tratamento e transporte de água potável. 4. Aumentar a resiliência dos edifícios municipais face a períodos de escassez hídrica.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☒				
	Edificado e Habitação	☒	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Obras Municipais e Empreitadas							
Parceiros:	Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Empresas/Consultores de Engenharia.							
Indicadores de realização:	Edifícios municipais abrangidos (N.º); Capacidade total de armazenamento de água pluvial ou tratada instalada (m³).							
Indicadores de resultado:	Consumo anual de água potável nos edifícios municipais (m³/ano); Emissões de GEE no setor edificado (tCO₂eq/ano).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a instalação de infraestruturas de tratamento e recolha; Dificuldade técnica de adaptação das infraestruturas em edifícios existentes; Falta de regulamentação para o uso de águas pluviais.							
Resultados Esperados:	Redução do consumo de água potável nos edifícios municipais e diminuição das emissões de GEE associadas ao ciclo da água.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●		
	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐

MM01.5	IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES DE APROVEITAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA EM EDIFÍCIOS MUNICIPAIS			
Fontes de Financiamento:	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡ [Redução Baixa]			
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱 [Redução Baixa]			

MM01.6	EFICIÊNCIA E AUDITORIA ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS MUNICIPAIS								
Eixo estratégico:	  								
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐
Opção Estratégica:	OM01. Promover a eficiência energética e a sustentabilidade no edificado, espaço público e indústria								
Âmbito:	Gestão de Ativos e Eficiência Energética no Património Público								
Descrição (contexto e atividades):	A medida visa avaliar, classificar e otimizar o desempenho energético do parque edificado sob gestão municipal. Serão realizadas auditorias energéticas e emitidos certificados energéticos para identificar áreas de ineficiência e promover a adoção de medidas de melhoria. A intervenção deverá abranger o isolamento térmico, substituição de vãos, modernização da iluminação para tecnologia LED e, se possível, a instalação de sistemas de produção renovável no local. O objetivo é aproximar estes edifícios do conceito de "Net Zero Energy Building" (NZEB).								
Objetivos:	1. Obter um conhecimento detalhado do desempenho energético dos edifícios públicos. 2. Reduzir o consumo de energia e as emissões de GEE do património municipal. 3. Diminuir os custos operacionais e aumentar a resiliência dos edifícios face a eventos climáticos extremos. 4. Promover a sustentabilidade no edificado municipal.								
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas		☐	Ordenamento do Território e Cidades		☐			
	Biodiversidade		☐	Recursos Hídricos		☐			
	Edificado e Habitação		☒	Resíduos e Economia Circular		☐			
	Energia e Indústria		☐	Segurança de Pessoas e Bens		☐			
	Mobilidade e Transporte		☐	Turismo		☐			
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Obras Municipais e Empreitadas								
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Agentes Económicos/Empresas do Setor.								
Indicadores de realização:	Edifícios municipais com certificado energético (%); Intervenções de eficiência energética realizadas (N.º).								
Indicadores de resultado:	Consumo de energia nos edifícios municipais (MWh/ano ou kWh/ano); Emissões de GEE dos edifícios municipais (tCO ₂ /ano).								
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a reabilitação energética profunda; Dificuldade na contratação de estudos especializados e auditorias energéticas; Lacunas na capacitação técnica para a monitorização e gestão dos sistemas.								
Resultados Esperados:	Redução significativa do consumo de energia e das emissões de GEE no parque de edifícios municipais, aproximando-os de Net Zero Energy Building (NZEB).								
Contributo para os ODS:	1 1. FORNECER ENERGIA LIMPA 2 2. TRANSIÇÃO JUSTA E ENERGIA LIMPA 3 3. SAÚDE DE QUALIDADE 4 4. EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 5. IGUALDADE DE GÉNERO 6 6. AGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7 7. ENERGIA RENOVÁVEL E ACSSÍVEL 8 8. TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 9. INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS 10 10. REDUÇÃO DAS DESIGDADES 11 11. CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12 12. PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13 13. AÇÃO CLIMÁTICA 14 14. PROTEÇÃO DA VIDA MARINHA 15 15. PROTEÇÃO DA VIDA TERRESTRE 16 16. PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17 17. PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●	●	
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)		☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐			
	Orçamento Municipal (OM)		☒	Investimento Privado (IP)		☐			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)		☒	Mercados de Carbono (MC)		☐			

MM01.6	EFICIÊNCIA E AUDITORIA ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS MUNICIPAIS			
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	     [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			
Redução de Consumos:	    [Redução Muito Elevada]			
Redução de Emissões de GEE	     [Redução Baixa]			

MM02.1	IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMPRAS PÚBLICAS AGREGADAS DA PRODUÇÃO LOCAL PARA ABASTECIMENTO DE INSTITUIÇÕES LOCAIS E REGIONAIS					
Eixo estratégico:	  					
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐
Opção Estratégica:	OM02. Promover a circularidade, a redução da produção de resíduos urbanos e o combate ao desperdício alimentar					
Âmbito:	Cadeias Curtas de Valor e Sustentabilidade Alimentar					
Descrição (contexto e atividades):	Desenvolvimento e implementação de um sistema que centralize as compras públicas de bens alimentares para abastecer instituições municipais e regionais (como cantinas públicas e escolares). O sistema deverá priorizar a produção regional e local, estabelecendo cadeias curtas de comercialização para fortalecer as relações entre produtores e consumidores locais e impulsionar a economia do concelho.					
Objetivos:	1. Priorizar a produção regional e local no abastecimento das instituições, promovendo cadeias curtas de comercialização. 2. Diminuir a pegada ecológica associada ao transporte e distribuição de alimentos para as instituições locais. 3. Impulsionar a economia do concelho e o setor agrícola local.					
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐		
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐		
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☒		
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão Financeira e do Património Divisão de Ação Social e Educação					
Parceiros:	Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Área Metropolitana do Porto (AMP); Direção da Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN); SUMA – Serviços Urbanos e Meio Ambiente, S.A.; Associações Empresariais e Socioprofissionais; Agentes Económicos; Privados.					
Indicadores de realização:	Instituições aderentes (N.º); Produtores locais envolvidos no sistema (N.º).					
Indicadores de resultado:	Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano); Volume de compras de produtos locais (Ton ou %).					
Barreiras:	Dificuldade na articulação e coordenação intersetorial e multinível (entre município e produtores/instituições); Resistência institucional à alteração de procedimentos de compras públicas; Necessidade de sistemas de informação desenvolvidos; Restrições impostas pelo Código dos Contratos Públicos (CCP).					
Resultados Esperados:	Redução da pegada ecológica associada ao abastecimento; Fortalecimento das cadeias curtas de comercialização e impulso da economia local; Contribuição para a redução das Emissões totais de GEE no concelho.					
Contributo para os ODS:	1 EROGAR A POBREZA  2 EROGAR A FOME  3 SALUD E BEM-ESTAR  4 EDUCACIÓN DE QUALIDADE  5 IGUALDADE DE GÉNERO  6 AGUA POTÁVEL E SANEAMENTO  7 ENERGIA LIMPA, ACESSÍVEL E SUSTENTÁVEL  8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO  9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS  10 REDUZIR AS DESIGNADEZES  11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS  13 AÇÃO CLIMÁTICA  14 PROTEGER A VIDA MARINHA  15 PROTEGER A VIDA TERRESTRE  16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  17 PARTICIPAÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 					

MM02.1	IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMPRAS PÚBLICAS AGREGADAS DA PRODUÇÃO LOCAL PARA ABASTECIMENTO DE INSTITUIÇÕES LOCAIS E REGIONAIS							
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☒	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☐	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)			☒	Outros			☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]							
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Elevada]							
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Elevada]							

MM02.2	VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS ENDÓGENOS (BIOMASSA FLORESTAL, AGROPECUÁRIA E BIORRESÍDUOS)					
Eixo estratégico:	  					
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐
Opção Estratégica:	OM02. Promover a circularidade, a redução da produção de resíduos urbanos e o combate ao desperdício alimentar					
Âmbito:	Bioeconomia, Valorização Energética de Resíduos e Descarbonização					
Descrição (contexto e atividades):	A medida consiste na implementação de programas e projetos que visam a valorização energética de diferentes fluxos de resíduos orgânicos endógenos gerados no concelho, de forma a contribuir para a descarbonização da economia local. Isto será concretizado através do aproveitamento da biomassa florestal (lenhosa e residual, resultante de práticas de gestão florestal sustentável e silvicultura preventiva, que minimizam o risco de incêndio), dos resíduos agropecuários (incluindo a gestão eficiente de efluentes pecuários), e dos biorresíduos urbanos e industriais. O objetivo final é apoiar a transição energética e os princípios da economia circular, convertendo estes resíduos em energias renováveis (como calor, eletricidade, ou gases renováveis como o biometano) para uso no edificado municipal, industrial, ou no setor dos transportes, substituindo o consumo de combustíveis fósseis.					
Objetivos:	1. Aumentar a produção e o consumo de energia de fontes renováveis no município, aproveitando os recursos endógenos. 2. Promover a transição para uma economia de baixo carbono, através da substituição de combustíveis fósseis por energia gerada a partir de biomassa e gases renováveis. 3. Maximizar o aproveitamento e a valorização dos resíduos orgânicos, contribuindo para a redução da deposição em aterro. 4. Reduzir o risco de incêndios rurais pela remoção da carga combustível florestal.					
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☒	Ordenamento do Território e Cidades	☐		
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐		
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐		
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐		
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos Divisão de Gestão Florestal e Veterinária					
Parceiros:	Direção da Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN); Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); Agentes Económicos; Associação Florestal de Entre o Douro e Vouga; ENERGAIA.					
Indicadores de realização:	Investimento realizado em infraestruturas de valorização (€); Quantidade de biorresíduos/biomassa florestal valorizada (ton/ano).					
Indicadores de resultado:	Produção de energia renovável a partir de resíduos (kWh/ano); Redução das emissões de GEE do setor (tCO ₂ /ano).					
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para investimento em infraestruturas de valorização (e.g., biometano a partir de biorresíduos ou biomassa); Lacunas na capacitação/conhecimento técnico para a gestão de biomassa; Dificuldade na articulação entre os setores (Floresta, Agropecuária e Energia).					
Resultados Esperados:	Aumento da produção de energia renovável (como biometano) através da valorização de resíduos; Redução das emissões de GEE pela substituição de combustíveis fósseis.					

MM02.2	VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS ENDÓGENOS (BIOMASSA FLORESTAL, AGROPECUÁRIA E BIORRESÍDUOS)							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
	●	●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☒
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)		☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)		☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros		☐
Custo Estimado:	 [Investimento Médio (100.000 € - 500.000 €)]							
Redução de Consumos:	 [Redução Baixa]							
Redução de Emissões de GEE	 [Redução Muito Elevada]							

MM02.3	IMPLEMENTAÇÃO DO PAPERSU 2030 DE VALE DE CAMBRA							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OM02. Promover a circularidade, a redução da produção de resíduos urbanos e o combate ao desperdício alimentar							
Âmbito:	Gestão de Resíduos Urbanos e Reciclagem na Origem							
Descrição (contexto e atividades):	Implementação das medidas previstas no Plano de Ação para o Plano Estratégico de Resíduos Urbanos de Vale de Cambra para o horizonte 2030, em alinhamento com o PERSU 2030. O foco é a otimização da gestão de resíduos, incluindo a melhoria da cobertura e eficiência da recolha seletiva (incluindo biorresíduos) e a promoção ativa da compostagem doméstica e/ou comunitária (reciclagem na origem). O objetivo é cumprir as metas de valorização e desvio de resíduos do aterro, promovendo um sistema mais eficiente e responsável.							
Objetivos:	1. Reduzir a produção de resíduos urbanos per capita e a deposição em aterro. 2. Aumentar a taxa de reciclagem e a valorização de materiais, com destaque para a otimização da recolha e tratamento de biorresíduos. 3. Promover a participação dos cidadãos num sistema de gestão de resíduos mais eficiente e ambientalmente responsável.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☒				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☐	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos							
Parceiros:	Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Organizações da Sociedade Civil; Agência Portuguesa do Ambiente (APA); ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro.							
Indicadores de realização:	Metas do PAPERSU cumpridas (%); Ações de recolha seletiva (incluindo biorresíduos) implementadas (N.º).							
Indicadores de resultado:	Resíduos urbanos produzidos por habitante (kg/ano); Volume de resíduos desviados de aterro (ton/ano).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para investimentos em infraestruturas (e.g., expansão da recolha seletiva e biorresíduos); Dificuldade no envolvimento e adesão da comunidade à compostagem doméstica/comunitária; Necessidade de dados atualizados para monitorização.							
Resultados Esperados:	Redução da produção de resíduos sólidos urbanos per capita; Aumento da taxa de reciclagem pela expansão da recolha seletiva, incluindo biorresíduos; Redução da quantidade de resíduos depositados em aterro e diminuição das emissões de GEE.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●		

MM02.3	IMPLEMENTAÇÃO DO PAPERSU 2030 DE VALE DE CAMBRA			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	    [Investimento Muito Elevado ($\geq 1.000.000$ €)]			
Redução de Consumos:	    [Redução Baixa]			
Redução de Emissões de GEE	    [Redução Elevada]			

MM02.4	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO MUNICIPAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO ALIMENTAR, QUE PROMOVA PRÁTICAS CIRCULARES E SUSTENTÁVEIS									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐	
Opção Estratégica:	OM02. Promover a circularidade, a redução da produção de resíduos urbanos e o combate ao desperdício alimentar									
Âmbito:	Prevenção de Resíduos e Consumo Consciente									
Descrição (contexto e atividades):	Desenvolvimento e implementação de um plano estratégico que mobilize a comunidade (cidadãos, retalho, restauração e instituições) em torno da problemática do desperdício alimentar. O Plano deverá focar-se na prevenção e redução do desperdício e na valorização de excedentes para doação e de biorresíduos para compostagem ou valorização energética. Será dada ênfase a ações de sensibilização e educação para incentivar hábitos alimentares mais sustentáveis e o consumo de produtos locais e sazonais.									
Objetivos:	1. Reduzir significativamente a quantidade de desperdício alimentar produzido no concelho. 2. Promover a valorização de excedentes e a gestão adequada dos biorresíduos. 3. Sensibilizar e envolver a comunidade e os atores locais na adoção de práticas circulares e sustentáveis de consumo.									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☐	Ordenamento do Território e Cidades			☐		
	Biodiversidade			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Resíduos e Economia Circular			☒		
	Energia e Indústria			☐	Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Mobilidade e Transporte			☐	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos Divisão da Ação Social e Educação									
Parceiros:	Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Instituições de Ensino; Organizações da Sociedade Civil; Agentes Económicos; Produtores locais.									
Indicadores de realização:	Planos de ação desenvolvidos (N.º); Instituições e parceiros locais aderentes ao plano (N.º).									
Indicadores de resultado:	Redução do desperdício alimentar gerado (ton/ano ou %); Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano).									
Barreiras:	Dificuldade no envolvimento e adesão da comunidade e dos atores locais (HORECA, retalho) na mudança de comportamento; Lacunas na capacitação/conhecimento técnico para a prevenção e valorização de excedentes; Insuficiência de recursos financeiros para campanhas de sensibilização.									
Resultados Esperados:	Redução quantificável do desperdício alimentar produzido; Promoção de práticas circulares e alimentação mais sustentável; Redução das emissões de GEE no setor dos resíduos.									
Contributo para os ODS:										
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		

MM02.4	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO MUNICIPAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO ALIMENTAR, QUE PROMOVA PRÁTICAS CIRCULARES E SUSTENTÁVEIS								
Prazo de Implementação:		●	●	●	●	●			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros			☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]								
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]								
Redução de Emissões de GEE	🌳🌳🌳🌳 [Redução Baixa]								

MM03.1	ELETRIFICAÇÃO DA FROTA RODOVIÁRIA MUNICIPAL E REFORÇO DA INFRAESTRUTURA DE CARREGAMENTO								
Eixo estratégico:	  								
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐
Opção Estratégica:	OM03. Promover a eficiência energética e a descarbonização nos transportes								
Âmbito:	Mobilidade Elétrica e Descarbonização da Frota Pública								
Descrição (contexto e atividades):	A medida visa a eletrificação da frota rodoviária municipal (tanto de veículos ligeiros como pesados), seguindo a tendência de substituição de frotas por veículos de baixas ou zero emissões. Pressupõe a promoção da adoção da mobilidade elétrica no concelho, o que inclui o reforço e instalação de mais postos de carregamento em locais estratégicos (como edifícios municipais, zonas comerciais e atrações turísticas). Esta transição deverá ser tecnologicamente agnóstica para veículos pesados, considerando também o papel complementar de gases renováveis como o biometano ou hidrogénio.								
Objetivos:	1. Contribuir para a diminuição das emissões de GEE no setor dos transportes e para a melhoria da qualidade do ar. 2. Facilitar e promover a utilização de veículos elétricos por residentes e visitantes. 3. Reduzir o consumo energético e promover a poupança económica no município. 4. Promover a transição da frota municipal para veículos de emissão zero (ou baixas emissões).								
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas		☐	Ordenamento do Território e Cidades		☐			
	Biodiversidade		☐	Recursos Hídricos		☐			
	Edificado e Habitação		☐	Resíduos e Economia Circular		☐			
	Energia e Indústria		☐	Segurança de Pessoas e Bens		☐			
	Mobilidade e Transporte		☒	Turismo		☐			
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Obras Municipais e Empreitadas								
Parceiros:	Agentes Económicos; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Área Metropolitana do Porto (AMP); Associações Empresariais e Socioprofissionais.								
Indicadores de realização:	Frota municipal eletrificada (%); Postos de carregamento instalados (N.º); Investimento (€).								
Indicadores de resultado:	Emissões de GEE do setor dos transportes (tCO ₂ /ano); Consumo de energia (produtos do petróleo) no setor dos transportes (MWh/ano).								
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para investimento em viaturas elétricas e infraestruturas de carregamento; Lacunas na infraestrutura de carregamento/abastecimento e rede de apoio para frotas pesadas; Lacunas na capacitação/conhecimento técnico dos intervenientes (e.g., gestores de frota).								
Resultados Esperados:	Redução das emissões de GEE no setor dos transportes; Frota municipal de baixas ou zero emissões ampliada; Poupança energética e económica; Melhoria da qualidade do ar.								
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA  2 ERADICAÇÃO DA FOME  3 Saúde e Qualidade de Vida  4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE  5 IGUALDADE DE GÊNERO  6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO  7 ENERGIA ACESSÍVEL E LIMPA  8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO  9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS  10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES  11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  12 PRODUTOS ECONÓMICO SUSTENTÁVEIS  13 AÇÃO CLIMÁTICA  14 PROTEÇÃO E VIDA MARINHA  15 PROTEÇÃO E VIDA TERRESTRE  16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050	
		●	●	●	●	●	●	●	

MM03.1	ELETRIFICAÇÃO DA FROTA RODOVIÁRIA MUNICIPAL E REFORÇO DA INFRAESTRUTURA DE CARREGAMENTO			
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)	☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	☐
	Orçamento Municipal (OM)	☒	Investimento Privado (IP)	☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	    [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			
Redução de Consumos:	    [Redução Elevada]			
Redução de Emissões de GEE	    [Redução Muito Elevada]			

MM03.2	EXPANSÃO E QUALIFICAÇÃO DA REDE CICLÁVEL E PEDONAL							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☒	Transversal	☐		
Opção Estratégica:	OM03. Promover a eficiência energética e a descarbonização nos transportes							
Âmbito:	Mobilidade Ativa e Suave e Planeamento Urbano							
Descrição (contexto e atividades):	Esta medida consiste no aumento e melhoria das infraestruturas dedicadas à circulação de peões e ciclistas, seguindo o driver de mobilidade ativa e suave. Visa promover uma mobilidade mais sustentável e acessível e inclui o aumento da extensão de vias pedonais e cicláveis. A qualificação destas infraestruturas deve assegurar a segurança e servir como uma alternativa eficiente ao transporte motorizado.							
Objetivos:	- Promover a mobilidade ativa e modos de transporte sustentáveis (bicicletas, andar a pé). - Reduzir as emissões de GEE no setor dos transportes. - Contribuir para a melhoria da condição física e a saúde da população. - Reduzir o transporte individual (TIV), transferindo quilómetros percorridos para modos suaves.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☐	Ordenamento do Território e Cidades	☐				
	Biodiversidade	☐	Recursos Hídricos	☐				
	Edificado e Habitação	☐	Resíduos e Economia Circular	☐				
	Energia e Indústria	☐	Segurança de Pessoas e Bens	☐				
	Mobilidade e Transporte	☒	Turismo	☐				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Divisão de Obras Municipais e Empreitadas							
Parceiros:	Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Instituições de Ensino; Organizações da Sociedade Civil.							
Indicadores de realização:	Extensão das vias pedonais e cicláveis (km); Área abrangida (km²).							
Indicadores de resultado:	Utilização dos modos suaves para deslocação (%); Emissões de GEE do setor dos transportes (tCO ₂ /ano).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para a construção e qualificação da rede (infraestruturas); Dificuldade na aquisição ou gestão do espaço para a expansão da rede em meio urbano consolidado; Dificuldade no envolvimento e adesão da comunidade à mudança de comportamento (transferência modal).							
Resultados Esperados:	Aumento da utilização dos modos suaves (bicicletas, a pé) para deslocação; Redução das emissões de GEE; Redução do congestionamento e melhoria da qualidade do ar.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
								
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☒
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐

MM03.2	EXPANSÃO E QUALIFICAÇÃO DA REDE CICLÁVEL E PEDONAL			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☒	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Elevado (500.000 € - 1.000.000 €)]			
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]			
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Elevada]			

MM03.3	REFORÇO E OTIMIZAÇÃO DA OFERTA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO COLETIVO (UNIR/ANDANTE)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☒	Transversal		☐	
Opção Estratégica:	OM03. Promover a eficiência energética e a descarbonização nos transportes									
Âmbito:	Reforço do Transporte Público Coletivo e Otimização de Redes									
Descrição (contexto e atividades):	A medida centra-se no aprimoramento e expansão da oferta e da qualidade dos serviços de transporte coletivo no concelho, em estreita articulação com a Área Metropolitana do Porto (AMP). Consiste na otimização das rotas e do serviço rodoviário, aproveitando a integração no serviço metropolitano UNIR e o sistema de bilhética Andante. O objetivo é tornar o transporte público mais eficiente, atrativo e acessível à população, visando a transferência de passageiros do transporte individual para o transporte rodoviário coletivo.									
Objetivos:	1. Melhorar as condições e a fiabilidade da rede de transportes públicos. 2. Reforçar os sistemas de transporte público (principal driver de descarbonização). 3. Contribuir para a redução das emissões de GEE no setor dos transportes. 4. Reduzir a congestão rodoviária e o número de acidentes. 5. Promover a acessibilidade económica ao transporte público coletivo (potencialmente através da extensão da gratuidade ou tarifas reduzidas).									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☐	Ordenamento do Território e Cidades			☐		
	Biodiversidade			☐	Recursos Hídricos			☐		
	Edificado e Habitação			☐	Resíduos e Economia Circular			☐		
	Energia e Indústria			☐	Segurança de Pessoas e Bens			☐		
	Mobilidade e Transporte			☒	Turismo			☐		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana Divisão da Ação Social e Educação									
Parceiros:	Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Área Metropolitana do Porto (AMP); Transportes Metropolitanos do Porto (TMP).									
Indicadores de realização:	Área abrangida (km²); Novos autocarros (N.º) ou Viaturas substituídas (N.º).									
Indicadores de resultado:	Utilização do transporte rodoviário coletivo para deslocação (%); Consumo de energia (produtos do petróleo) no setor dos transportes (MWh/ano); Redução das emissões de GEE do setor dos transportes (tCO ₂ /ano).									
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para investimento na frota e otimização da oferta; Dificuldade na articulação e coordenação intersectorial e multinível (dependência de entidades supramunicipais como AMP/UNIR); Lacunas na capacitação/conhecimento técnico e tecnológico para otimização de rotas.									
Resultados Esperados:	Redução do consumo de produtos do petróleo no setor dos transportes; Aumento da utilização do transporte rodoviário coletivo; Transferência modal do transporte individual para o coletivo; Redução da emissão de GEE e melhoria da qualidade do ar.									
Contributo para os ODS:	1 EROGAÇÃO À POBREZA 2 EROGAÇÃO À FOME 3 SAÚDE DE QUALIDADE 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 5 IGUALDADE DE GÉNERO 6 AGUA POTÁVEL E SANEAMENTO 7 ENERGIA RENOVÁVEIS E ACESSÍVEL 8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA 10 REDUZIR AS DESIGUALDADES 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 12 PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEIS 13 AGUA CLIMÁTICA 14 PROTEGER A VIDA MARINHA 15 PROTEGER A VIDA TERRESTRE 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES 17 PARCERIAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL									
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		

MM03.3	REFORÇO E OTIMIZAÇÃO DA OFERTA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO COLETIVO (UNIR/ANDANTE)							
Prazo de Implementação:		●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐
	Orçamento Municipal (OM)				☐	Investimento Privado (IP)		☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)		☐
	Fundo Ambiental (FA)				☒	Outros		☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Muito Elevado (≥ 1.000.000 €)]							
Redução de Consumos:	⚡⚡⚡⚡ [Redução Baixa]							
Redução de Emissões de GEE	🌱🌱🌱🌱 [Redução Média]							

MT01.1	ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO, SENSIBILIZAÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EXTENSÍVEL A TODOS OS SETORES									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☐	Transversal		☒	
Opção Estratégica:	OT01. Promover a sensibilização, capacitação e participação cidadã na governança climática									
Âmbito:	Literacia Climática, Capacitação Comunitária e Mudança de Comportamento									
Descrição (contexto e atividades):	Desenvolvimento e implementação de um Plano de Comunicação, Sensibilização e Promoção da Literacia Climática, de natureza estratégica e abrangente. A medida visa informar, envolver e mobilizar ativamente a comunidade local (incluindo cidadãos, empresas, instituições e outros atores estratégicos), utilizando diferentes canais e formatos para promover a mudança de comportamentos sustentáveis. Esta ação é fundamental para o sucesso do PMAC, dado que a sensibilização e a literacia são cruciais para envolver a comunidade na construção de um futuro mais sustentável e resiliente.									
Objetivos:	1. Melhorar o nível de conhecimento, a literacia e a consciencialização sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais. 2. Criar um canal de comunicação bidirecional e eficaz entre o Município e a comunidade. 3. Garantir um apoio alargado e uma participação ativa na implementação do PMAC.									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☒	Ordenamento do Território e Cidades			☒		
	Biodiversidade			☒	Recursos Hídricos			☒		
	Edificado e Habitação			☒	Resíduos e Economia Circular			☒		
	Energia e Indústria			☒	Segurança de Pessoas e Bens			☒		
	Mobilidade e Transporte			☒	Turismo			☒		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão da Ação Social e Educação Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos									
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF); Instituições de Ensino; Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Comunicação Social; Agentes Económicos; Associação de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra.									
Indicadores de realização:	Ações de sensibilização e capacitação realizadas (N.º); Conteúdos informativos produzidos/distribuídos (N.º).									
Indicadores de resultado:	População alcançada e informada (N.º ou %); Emissões totais de GEE no concelho (tCO ₂ /ano).									
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros e humanos para campanhas abrangentes; Dificuldade no envolvimento e adesão da comunidade à mudança de comportamento.									
Resultados Esperados:	Aumento da literacia e consciencialização climática da população; Adesão e participação ativa da comunidade na implementação do PMAC.									
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA  2 ERADICAÇÃO DO FOME  3 Saúde e Qualidade  4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE  5 IGUALDADE DE GÉNERO  6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO  7 ENERGIA LIMPA, ACESSÍVEL E SUSTENTÁVEL  8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO  9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS  10 REDUZIR AS DESIGNAÇÕES  11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  12 PRODUTOS E CONSUMO SUSTENTÁVEIS  13 ACÇÃO CLIMÁTICA  14 PROTEÇÃO DA VIDA MARINHA  15 PROTEÇÃO DA VIDA TERRESTRE  16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 									
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		

MT01.1	ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO, SENSIBILIZAÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EXTENSÍVEL A TODOS OS SETORES							
Prazo de Implementação:	●	●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)				☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)		☐
	Orçamento Municipal (OM)				☒	Investimento Privado (IP)		☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)				☒	Mercados de Carbono (MC)		☐
	Fundo Ambiental (FA)				☐	Outros		☐
Custo Estimado:	    [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]							

MT01.2	CONSTITUIR O CONSELHO MUNICIPAL PARA A AÇÃO CLIMÁTICA DE VALE DE CAMBRA							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☐	Transversal	☒		
Opção Estratégica:	OT01. Promover a sensibilização, capacitação e participação cidadã na governança climática							
Âmbito:	Governança Adaptativa e Articulação Intersetorial							
Descrição (contexto e atividades):	Criação do Conselho Municipal para a Ação Climática de Vale de Cambra, um órgão consultivo e deliberativo, dedicado a apoiar a implementação e monitorização do PMAC. Este conselho funcionará como um fórum de diálogo e colaboração entre o Executivo Municipal e os <i>stakeholders</i> locais, reunindo representantes da autarquia, da sociedade civil, do setor privado e da comunidade científica. A sua constituição é fundamental para uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.							
Objetivos:	1. Estruturar e fortalecer os mecanismos de governança e coordenação, do PMAC. 2. Apoiar a implementação e monitorização da política climática no concelho. 3. Promover a articulação política e a implementação integrada das políticas climáticas, evitando a duplicação de esforços							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☒	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☒	Recursos Hídricos	☒				
	Edificado e Habitação	☒	Resíduos e Economia Circular	☒				
	Energia e Indústria	☒	Segurança de Pessoas e Bens	☒				
	Mobilidade e Transporte	☒	Turismo	☒				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Gabinete de Apoio à Presidência e Vereação Divisão Administrativa, Jurídica e de Recursos Humanos							
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Instituições de Ensino; Juntas de Freguesia e União de Freguesias; Agentes Económicos; Associação de Bombeiros Voluntários de Vale de Cambra.							
Indicadores de realização:	Órgão consultivo criado e formalizado (Sim/Não); Frequência de reuniões realizadas (N.º/Ano).							
Indicadores de resultado:	Nível de implementação das medidas do PMAC (%); Grau de envolvimento dos <i>stakeholders</i> (%).							
Barreiras:	Dificuldade na articulação e coordenação intersetorial e multinível (entre entidades); Resistência institucional à criação e operacionalização de novas estruturas de governança.							
Resultados Esperados:	Estrutura de governança climática constituída e operacional para a monitorização e coordenação eficaz das medidas do PMAC.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐

MT01.2	CONSTITUIR O CONSELHO MUNICIPAL PARA A AÇÃO CLIMÁTICA DE VALE DE CAMBRA			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MT01.3	OBSERVATÓRIO LOCAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE VALE DE CAMBRA							
Eixo estratégico:	  							
Tipo de Resposta:	Adaptação	☐	Mitigação	☐	Transversal	☒		
Opção Estratégica:	OT01. Promover a sensibilização, capacitação e participação cidadã na governança climática							
Âmbito:	Monitorização do PMAC e Suporte Tecnológico à Decisão							
Descrição (contexto e atividades):	Implementação e operacionalização de uma estrutura (plataforma tecnológica) dedicada ao acompanhamento, sistematização e divulgação transparente de informações relacionadas com a ação climática local. O Observatório desempenhará um papel crucial na monitorização contínua do PMAC, facilitando a recolha e análise de dados, a monitorização de indicadores, medidas e metas, servindo de suporte à tomada de decisão informada. Além disso, servirá como veículo privilegiado para a comunicação e diálogo com a sociedade.							
Objetivos:	- Garantir a monitorização contínua e a avaliação transparente do progresso do PMAC. - Centralizar o conhecimento e a informação, para suportar a tomada de decisão por parte das autoridades competentes. - Divulgar relatórios de monitorização e envolver a comunidade de forma transparente sobre o desempenho climático municipal.							
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas	☒	Ordenamento do Território e Cidades	☒				
	Biodiversidade	☒	Recursos Hídricos	☒				
	Edificado e Habitação	☒	Resíduos e Economia Circular	☒				
	Energia e Indústria	☒	Segurança de Pessoas e Bens	☒				
	Mobilidade e Transporte	☒	Turismo	☒				
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão de Planeamento, Ordenamento e Gestão Urbana							
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Instituições de Ensino; Comunicação Social.							
Indicadores de realização:	Relatórios de monitorização e avaliação produzidos (N.º); Plataforma tecnológica operacionalizada (Sim/Não).							
Indicadores de resultado:	Acessibilidade e transparência da informação sobre o desempenho climático municipal (%); Medidas de adaptação e mitigação implementadas (%).							
Barreiras:	Insuficiência de recursos financeiros para investimento em plataformas tecnológicas e sensores; Lacunas na capacitação/conhecimento técnico para a gestão e análise de dados climáticos.							
Resultados Esperados:	Plataforma tecnológica operacionalizada para o acompanhamento, monitorização e avaliação contínua do PMAC; Disponibilização de informação transparente para suporte à decisão.							
Contributo para os ODS:								
Prazo de Implementação:	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050
		●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐

MT01.3	OBSERVATÓRIO LOCAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE VALE DE CAMBRA			
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)	☒	Mercados de Carbono (MC)	☐
	Fundo Ambiental (FA)	☐	Outros	☐
Custo Estimado:	€€€€ [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]			

MT01.4	INTEGRAÇÃO DA TEMÁTICA DA AÇÃO CLIMÁTICA NO CONSELHO MUNICIPAL DE JUVENTUDE DE VALE DE CAMBRA (CMJVC)									
Eixo estratégico:	  									
Tipo de Resposta:	Adaptação		☐	Mitigação		☐	Transversal		☒	
Opção Estratégica:	OT01. Promover a sensibilização, capacitação e participação cidadã na governança climática									
Âmbito:	Participação Intergeracional e Empoderamento Juvenil									
Descrição (contexto e atividades):	A medida visa integrar e potenciar a temática da ação climática no âmbito do Conselho Municipal da Juventude (CMJ) de Vale de Cambra, órgão consultivo já constituído e em pleno funcionamento. Ao alicerçar a ação nesta estrutura já estabelecida, a medida evita a duplicação de esforços e otimiza os recursos municipais, garantindo uma plataforma institucionalizada para a participação jovem. O CMJ passará a incluir a ação climática como um eixo permanente da sua atividade, com as seguintes atribuições: 1. Discussão regular sobre as vulnerabilidades locais e as medidas do PMAC; 2. Desenvolvimento de iniciativas e campanhas de sensibilização (nas escolas e na comunidade); 3. Apresentação de propostas e recomendações ao Executivo Municipal, assegurando que a perspetiva intergeracional e as preocupações dos jovens são integradas nas políticas públicas de sustentabilidade e adaptação.									
Objetivos:	1. Capacitar a juventude local para que se tornem agentes ativos na ação climática, proporcionando-lhes uma voz e um papel. 2. Fomentar a consciência climática desde cedo, e garantir um compromisso intergeracional com os objetivos do PMAC. 3. Aumentar a resiliência comunitária através da participação e do envolvimento dos mais jovens.									
Setor(es) chave:	Agricultura, Florestas e Pescas			☒	Ordenamento do Território e Cidades			☒		
	Biodiversidade			☒	Recursos Hídricos			☒		
	Edificado e Habitação			☒	Resíduos e Economia Circular			☒		
	Energia e Indústria			☒	Segurança de Pessoas e Bens			☒		
	Mobilidade e Transporte			☒	Turismo			☒		
Promotor:	Câmara Municipal de Vale de Cambra Divisão da Cultura, Desporto e Turismo									
Parceiros:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Instituições de Ensino; Organizações da Sociedade Civil; Juntas de Freguesia e União de Freguesias.									
Indicadores de realização:	Jovens/membros envolvidos (N.º); Projetos e campanhas de ação climática desenvolvidos pelo CMJVC (N.º/Ano).									
Indicadores de resultado:	Taxa de participação da juventude em eventos climáticos municipais (%); Compromisso intergeracional garantido (índice qualitativo).									
Barreiras:	Dificuldade em garantir o envolvimento contínuo e a representatividade dos jovens/comunidade escolar; Lacunas na capacitação/conhecimento técnico dos agentes envolvidos.									
Resultados Esperados:	Empoderamento e participação ativa da juventude na política climática; Garantia de um compromisso intergeracional com os objetivos do PMAC.									
Contributo para os ODS:	1 ERADICAÇÃO DA POBREZA  2 ERADICAÇÃO DO FOME  3 Saúde de Qualidade  4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE  5 IGUALDADE DE GÊNERO  6 AGUA POTÁVEL, LIMPEZA E SANEAMENTO  7 ENERGIA LIMPA, ACESSÍVEL E SUSTENTÁVEL  8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÓMICO  9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS  10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES  11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  12 PRODUTOS E CONSUMO SUSTENTÁVEIS  13 AÇÃO CLIMÁTICA  14 PROTEÇÃO E VIDA MARINHA  15 PROTEÇÃO E VIDA TERRESTRE  16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  17 PARCERIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS OBJETIVOS 									
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2040	2041-2050		

MT01.4	INTEGRAÇÃO DA TEMÁTICA DA AÇÃO CLIMÁTICA NO CONSELHO MUNICIPAL DE JUVENTUDE DE VALE DE CAMBRA (CMJVC)							
Prazo de Implementação:		●	●	●	●	●		
Fontes de Financiamento:	Orçamento do Estado (OE)			☐	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)			☐
	Orçamento Municipal (OM)			☒	Investimento Privado (IP)			☐
	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI)			☒	Mercados de Carbono (MC)			☐
	Fundo Ambiental (FA)			☐	Outros			☐
Custo Estimado:	     [Investimento Reduzido (≤ 100.000 €)]							