



# PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE MANTEIGAS

Versão Preliminar

Número total de páginas – 170

abril de 2025

## Ficha Técnica do Documento

<b>Título:</b>	Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Manteigas - Versão Preliminar
<b>Descrição:</b>	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.
<b>Data de produção:</b>	1 de agosto de 2023
<b>Data da última atualização:</b>	1 de abril de 2025
<b>Versão:</b>	Versão 04
<b>Desenvolvimento e produção:</b>	GeoAtributo, C.I.P.O.T., Lda.
<b>Coordenador de Projeto:</b>	Ricardo Almendra   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território
<b>Equipa técnica:</b>	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 Célia Mendes   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território Liliana Sousa   Licenciatura em Biologia-Geologia; Mestrado em Património Geológico e Geoconservação Manuel José Teixeira Martins   Licenciatura em Relações Internacionais ramo Relações Económicas e Políticas; Frequência no Curso de Especialização em Economia – Opção de Economia Regional e do Planeamento Teresa Costa   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território
<b>Equipa técnica da AMCB:</b>	Carlos Querido dos Santos Jorge Antunes Susana Gaspar
<b>Equipa técnica do Município:</b>	Pedro Lucas João Gabriel Suzana Pires
<b>Consultores:</b>	Rodrigo Silva   Engenheiro de Proteção Civil
<b>Código de documento:</b>	158
<b>Estado do documento</b>	Versão para consulta pública.
<b>Código do Projeto:</b>	232009903
<b>Nome do ficheiro digital:</b>	E6_VPRELIMINAR_MANTEIGAS_V04

## ÍNDICE

<b>Índice</b> .....	<b>3</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>5</b>
<b>Índice de Quadros</b> .....	<b>5</b>
<b>Índice de Gráficos</b> .....	<b>8</b>
<b>Índice de Mapas</b> .....	<b>11</b>
<b>1 Enquadramento Nacional, Regional e Municipal</b> .....	<b>12</b>
<b>2 Caracterização do Município (Atual e Futura)</b> .....	<b>14</b>
2.1 População.....	14
2.2 Produto Interno Bruto (PIB).....	36
2.3 Valor Acrescentado Bruto (VAB).....	37
2.4 Atividades Económicas e Grandes Projetos Previstos para o Município.....	39
2.5 Cenários Climáticos.....	45
<b>3 Visão</b> .....	<b>79</b>
<b>4 Objetivos e Metas</b> .....	<b>80</b>
4.1 Objetivos e Metas de Mitigação.....	80
4.2 Objetivos e Metas de Adaptação.....	82
<b>5 Mitigação</b> .....	<b>84</b>
5.1 Situação Atual e Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040, 2050.....	84
5.2 Situação Atual e Projeção de Consumos de Energia e Incorporação de Renováveis.....	96
5.3 Balanço Energético da Frota Automóvel Municipal.....	116
<b>6 Adaptação</b> .....	<b>121</b>
6.1 Avaliação da Vulnerabilidade Municipal em Cenários de Alterações Climáticas.....	121
6.2 Identificação dos Impactos Setoriais.....	133
<b>7 Medidas de Mitigação e Adaptação para o Município</b> .....	<b>139</b>

7.1	Medidas Transversais.....	139
7.2	Medidas de Mitigação e Adaptação para o Município .....	140
7.3	Fontes de Financiamento.....	142
<b>8</b>	<b>Transição Justa.....</b>	<b>153</b>
<b>9</b>	<b>Monitorização e Acompanhamento .....</b>	<b>155</b>
<b>10</b>	<b>Governança .....</b>	<b>162</b>
<b>11</b>	<b>Processo de Articulação e Participação Pública .....</b>	<b>166</b>
11.1	Consulta Pública.....	167
<b>12</b>	<b>Bibliografia .....</b>	<b>168</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Projeções de evolução das rajadas de vento ( $\geq 25$ m/s) no final do século (2071-2100) segundo o RCP4.5 e RCP8.5 .....	66
Figura 2: Trajetórias de 85-90% de redução de emissões em 2050 .....	81
Figura 3: Evolução da capacidade instalada do setor electroprodutor (inclui cogerações) e da intensidade carbónica da produção de eletricidade .....	94
Figura 4: Matriz aplicada na avaliação de risco .....	129
Figura 5: Matriz aplicada na avaliação de risco presente e futura .....	132
Figura 6: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030) ...	144
Figura 7: Princípios-chave que sustentam uma transição justa e uma sociedade resiliente .....	154
Figura 8: Tipos de indicadores .....	155
Figura 9: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC .....	164
Figura 10: Etapas do processo de articulação e participação pública no âmbito do PMAC.....	166

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Freguesias do concelho de Manteigas e respetivas áreas .....	12
Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa.....	14
Quadro 3: População residente (nº e %) no concelho de Manteigas (2011 e 2021) e respetiva variação relativa.....	14
Quadro 4: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Manteigas e respetiva variação relativa .....	16
Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011-2021) .....	18

Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (nº e %) nas freguesias do concelho de Manteigas e respetiva variação relativa (2011-2021) .....	19
Quadro 7: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Manteigas .	35
Quadro 8: Produto Interno Bruto (€ e %) na NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II - Centro e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021).....	36
Quadro 9: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Manteigas e respetiva variação relativa (2011 e 2021).....	37
Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021) .....	38
Quadro 11: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho de Manteigas (2021) e respetiva variação relativa .....	42
Quadro 12: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021).....	42
Quadro 13: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Manteigas (2011 e 2021) e respetiva variação relativa.....	44
Quadro 14: Velocidade do vento (média e maior velocidade máxima instantânea) por km/h .....	55
Quadro 15: Ficha técnica das projeções climáticas para a NUT III Beiras e Serra da Estrela .....	56
Quadro 16: Parâmetros utilizados na cenarização climática.....	58
Quadro 17: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XXI .....	59
Quadro 18: Efeito do aumento da temperatura máxima nas alterações climáticas .....	60
Quadro 19: Índice de risco moderado de incêndio (NUT III Beiras e Serra da Estrela) .....	68
Quadro 20: Índice de risco elevado de incêndio (NUT III Beiras e Serra da Estrela) .....	70
Quadro 21: Índice de risco extremo de incêndio (NUT III Beiras e Serra da Estrela) .....	72
Quadro 22: Classes de seca segundo o índice PDSI e o índice SPI.....	74
Quadro 23: Índice de Seca - SPI (anual) (NUT III Beiras e Serra da Estrela).....	76
Quadro 24: Índice de Seca - SPI (verão) (NUT III Beiras e Serra da Estrela) .....	77
Quadro 25: Trajetórias para a neutralidade carbónica em 2050 (RNC 2050 e Lei de Bases do Clima) .....	82
Quadro 26: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Manteigas	88

Quadro 27: Produto Interno Bruto (€ e %) na NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II - Centro e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021).....	89
Quadro 28: Taxa média de variação anual do PIB (%).....	89
Quadro 29: Taxa média de variação anual do PIB per capita (%).....	89
Quadro 30: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050).....	90
Quadro 31: Pressupostos adotados no desenvolvimento dos cenários de evolução de emissões de cada setor .....	90
Quadro 32: Principais drivers de descarbonização de cada setor .....	91
Quadro 33: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Manteigas, em 2019 .....	111
Quadro 34: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Manteigas, em 2019 .....	112
Quadro 35: Principais eventos climáticos adversos .....	121
Quadro 36: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XXI .....	124
Quadro 37: Avaliação do risco climático atual e futuro (a médio e a longo prazo). .....	130
Quadro 38: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Florestas» .....	133
Quadro 39: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Agricultura e Pecuária» .....	134
Quadro 40: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Biodiversidade» .....	135
Quadro 41: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Economia» .....	136
Quadro 42: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Energia».....	136
Quadro 43: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Saúde Humana» .....	137
Quadro 44: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Segurança de Pessoas e Bens» .....	138
Quadro 45: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Transportes e Comunicações» .....	138
Quadro 46: Síntese das medidas transversais do PMAC de Manteigas .....	139
Quadro 47: Medidas e ações de adaptação e de mitigação identificadas .....	141
Quadro 48: Fontes de Financiamento .....	143

Quadro 49: Indicadores de monitorização das medidas de mitigação e de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência) – Medidas Transversais.....	156
Quadro 50: Indicadores de monitorização das medidas de mitigação e de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência) .....	157

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa.....	16
Gráfico 2: População residente no concelho de Manteigas, por grandes grupos etários (2011 e 2021)...	17
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho de Manteigas (2021 a 2050) - cenário alto.....	21
Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho de Manteigas (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário alto.....	22
Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto .....	23
Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto .....	24
Gráfico 7: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário alto .....	25
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho de Manteigas (2021 a 2050) - cenário central .....	26
Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho de Manteigas (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário central .....	27
Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central .....	28
Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central .....	29
Gráfico 12: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário central .....	30
Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho de Manteigas (2021 a 2050) - cenário baixo .....	31

Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho de Manteigas (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário baixo.....	32
Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo.....	33
Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário baixo.....	34
Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário baixo.....	35
Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021).....	40
Gráfico 19: População empregada (n.º), por setor de atividade económica no concelho de Manteigas (2011-2021).....	41
Gráfico 20: Temperatura média mensal, temperatura média máxima e temperatura média mínima .....	47
Gráfico 21: Temperaturas extremas (máximas e mínimas).....	48
Gráfico 22: Número de dias com temperaturas elevadas ( $T \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) .....	48
Gráfico 23: Humidade média relativa 9h (%) .....	49
Gráfico 24: Humidade média relativa 16h (%) no período entre 2000-2023 .....	50
Gráfico 25: Valores mensais da precipitação e máximas diárias.....	51
Gráfico 26: Número de dias com precipitação ( $P \geq 1\text{ mm}$ ).....	52
Gráfico 27: Maior valor da quantidade de precipitação diária (mm) .....	53
Gráfico 28: Número médio de dias com neve e com geada.....	54
Gráfico 29: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente.....	58
Gráfico 30: Anomalias da média mensal de temperatura máxima .....	61
Gráfico 31: Histórico da precipitação média no clima atual e nos cenários futuros .....	62
Gráfico 32: Média da precipitação por estação do ano (projeções para os dois modelos e ambos os cenários).....	63
Gráfico 33: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2] .....	65
Gráfico 34: Número médio de dias de chuva [modelo 2].....	66

Gráfico 35: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2]	67
Gráfico 36: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019	85
Gráfico 37: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019	86
Gráfico 38: Evolução das emissões de GEE (tCO <sub>2</sub> eq./MWh), no território do concelho de Manteigas (2019-2050)	93
Gráfico 39: Evolução das emissões de GEE (tCO <sub>2</sub> eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Manteigas, segundo o cenário BaU (2019-2050)	95
Gráfico 40: Evolução das emissões de GEE (tCO <sub>2</sub> eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Manteigas, segundo o cenário de Descarbonização (CD) (2030-2050)	96
Gráfico 41: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019	97
Gráfico 42: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019	98
Gráfico 43: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019	99
Gráfico 44: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019	100
Gráfico 45: Consumo final de energia (MWh/Ano), no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019	102
Gráfico 46: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019	103
Gráfico 47: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019	104
Gráfico 48: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2008-2019	105
Gráfico 49: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019	107

Gráfico 50: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019 .....	108
Gráfico 51: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019 .....	109
Gráfico 52: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019 .....	110
Gráfico 53: Evolução do consumo de energia (MWh), no território do concelho de Manteigas (2019-2050) .....	114
Gráfico 54: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Manteigas, segundo o cenário BaU (2019-2050) .....	115
Gráfico 55: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Manteigas, segundo o cenário de Descarbonização (CD) (2030-2050) .....	116
Gráfico 56: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano] pela frota municipal (transporte escolar e viaturas de recolha de resíduos), no território do concelho de Manteigas, em 2019 .....	117
Gráfico 57: Emissões de GEE (tCO <sub>2</sub> eq./MWh) pela frota municipal (transporte escolar e viaturas de recolha de resíduos), no território do concelho de Manteigas, em 2019 .....	118
Gráfico 58: Relação entre consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano] e emissões GEE (tCO <sub>2</sub> eq./MWh) da frota municipal do concelho de Manteigas, em 2019 .....	119
Gráfico 59: Comparação entre o consumo total de produtos do petróleo e emissões GEE da frota municipal e o setor dos transportes, do concelho de Manteigas, em 2019 .....	120

## ÍNDICE DE MAPAS

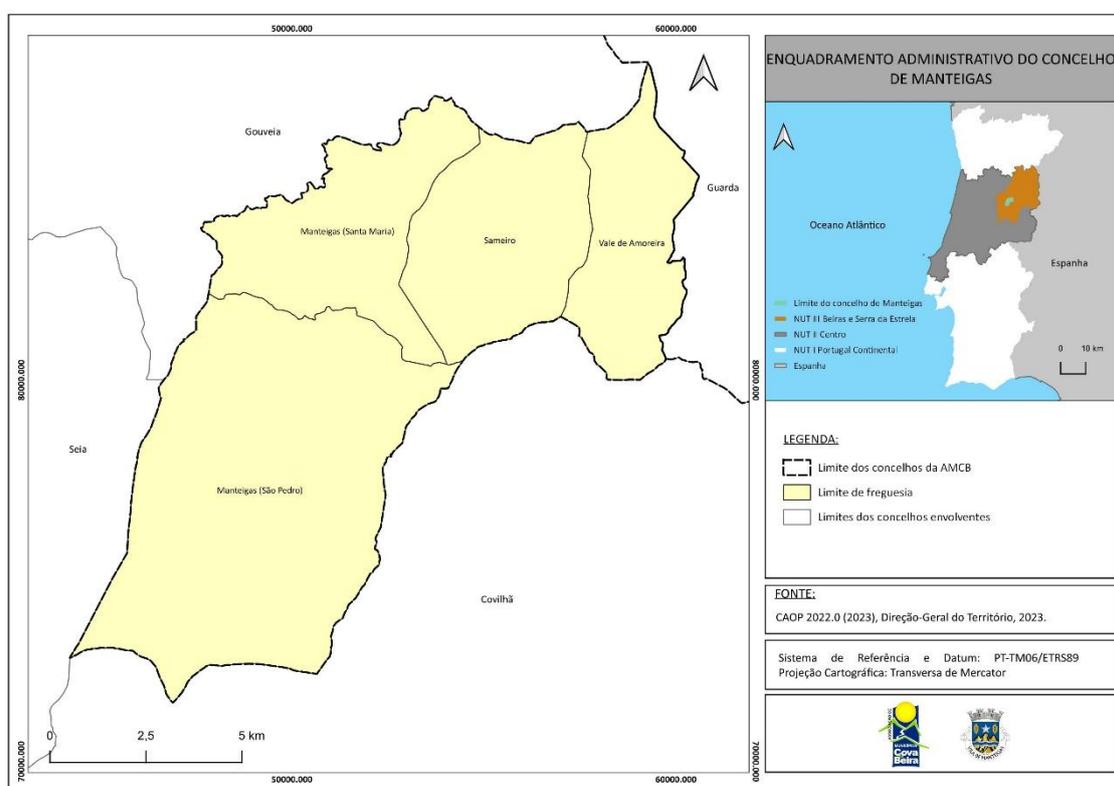
Mapa 1: Enquadramento geográfico do concelho de Manteigas .....	12
---	----

# 1 ENQUADRAMENTO NACIONAL, REGIONAL E MUNICIPAL

O concelho de Manteigas encontra-se inserido na NUT I – Portugal Continental, na NUT II – Centro e na NUT III – Beiras e Serra da Estrela.

No que diz respeito aos seus limites, o concelho de Manteigas confronta a norte com o concelho de Gouveia, a sul com o concelho da Covilhã, a oeste com o concelho de Seia e a este com o concelho da Guarda (Mapa 1).

**Mapa 1: Enquadramento geográfico do concelho de Manteigas**



De acordo com a Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, que procede à reorganização administrativa do território das freguesias, o concelho de Manteigas é composto por quatro freguesias, e apresenta uma extensão territorial de 121,98 km<sup>2</sup> (Quadro 1).

**Quadro 1: Freguesias do concelho de Manteigas e respetivas áreas**

Freguesia	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (%)
Manteigas (Santa Maria)	22,30	18,28
Manteigas (São Pedro)	60,88	49,91

Freguesia	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (%)
Sameiro	22,03	18,06
Vale de Amoreira	16,76	13,74
Concelho de Manteigas	<b>121,98</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Carta Administrativa Oficial de Portugal 2022 (CAOP 2022); Direção-Geral do Território (DGT); 2023.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO (ATUAL E FUTURA)

### 2.1 POPULAÇÃO

#### 2.1.1 POPULAÇÃO RESIDENTE

No ano censitário de 2021, contabilizavam-se no concelho de Manteigas 2.909 residentes, verificando-se uma quebra de 15,2% em relação ao ano de 2011, que se registaram 3.430 habitantes.

Comparando com o contexto nacional, regional e sub-regional, o território do concelho dispõe, em termos percentuais, a maior quebra populacional no período intercensitário, seguido pela ordem decrescente a NUT III – Beiras e Serra da Estrela (-10,8%), a NUT II – Centro (-4,3%) e por fim a NUT I – Continente (-1,9%) (Quadro 2).

**Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa**

Unidade Territorial	População Residente (Nº)		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I - Continente	10.047.621	9.855.909	-1,9
NUT II - Centro	2.327.755	2.227.239	-4,3
NUTS III – Beiras e Serra da Estrela	236.023	210.602	-10,8
<b>Concelho de Manteigas</b>	<b>3.430</b>	<b>2.909</b>	<b>-15,2</b>

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

No que subjaz às freguesias do concelho de Manteigas, observa-se a tendência de quebra da população em todas as freguesias. Os decréscimos estão compreendidos entre (-18,8%) na freguesia de Manteigas (São Pedro) e (-6,7%) na freguesia de Vale de Amoreira (Quadro 3). Verifique-se, ainda, que as freguesias de Manteigas (Santa Maria) e Manteigas (São Pedro) agregam o maior número de habitantes em conjunto, equivalente a 83,5% da população do concelho.

**Quadro 3: População residente (nº e %) no concelho de Manteigas (2011 e 2021) e respetiva variação relativa**

Freguesia	População Residente (2011)		População Residente (2021)		Variação (%) (2011-2021)
	Nº	%	Nº	%	
Manteigas (Santa Maria)	1.418	41,3	1.253	43,1	-11,6
Manteigas (São Pedro)	1.446	42,2	1.174	40,4	-18,8

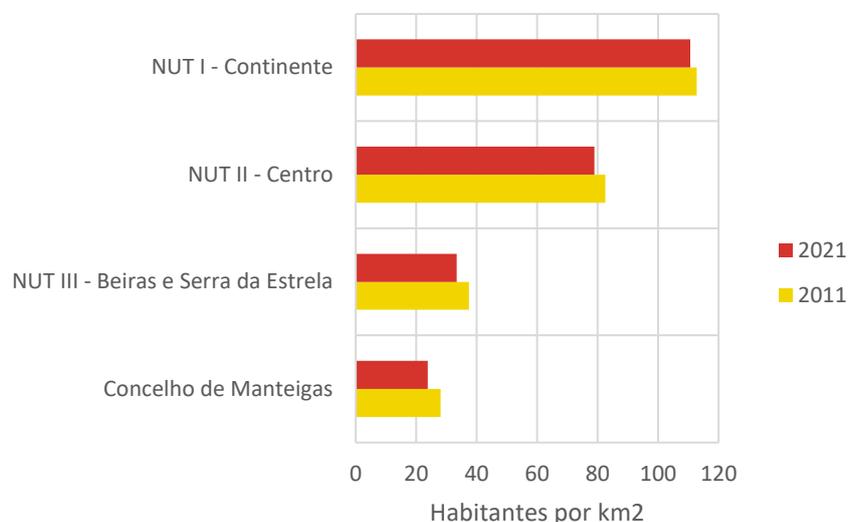
Freguesia	População Residente (2011)		População Residente (2021)		Variação (%) (2011-2021)
	Nº	%	Nº	%	
Sameiro	343	10,0	274	9,4	-20,1
Vale de Amoreira	223	6,5	208	7,2	-6,7
<b>Concelho de Manteigas</b>	<b>3.430</b>	<b>100,0</b>	<b>2.909</b>	<b>100,0</b>	<b>-15,2</b>

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

## 2.1.2 DENSIDADE POPULACIONAL

No ano último ano censitário, o concelho de Manteigas registou uma densidade populacional de 23,85 habitantes por quilómetro quadrado, sendo que estes valores eram inferiores aos valores na NUT III – Beiras e Serra da Estrela (33,40 hab./km<sup>2</sup>), NUT II – Centro (78,98 hab./km<sup>2</sup>) e NUT I – Continente (110,61 hab./km<sup>2</sup>) (Gráfico 1). No que diz respeito às variações intercensitárias (2011-2021), verifica-se a tendência de quebra em todas as unidades territoriais em que se enquadra o território concelhio, sendo que o concelho de Manteigas (-11,7%) observou a maior quebra, seguido da NUT III – Beiras e Serra da Estrela (-10,8%), NUT II – Centro (-4,3%) e NUT I – Continente (-1,9%).

**Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa**



Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

No que diz respeito às freguesias do concelho, em 2021, a maior densidade populacional era observada na freguesia de Manteigas (Santa Maria) com 56,19 hab./km<sup>2</sup> (Quadro 4).

Relativamente à taxa variação entre os últimos anos censitários (2011-2021), observou-se quebras em todas as freguesias, com oscilações entre 6,8% em Vale da Amoreira e 20,1% em Sameiro.

**Quadro 4: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Manteigas e respetiva variação relativa**

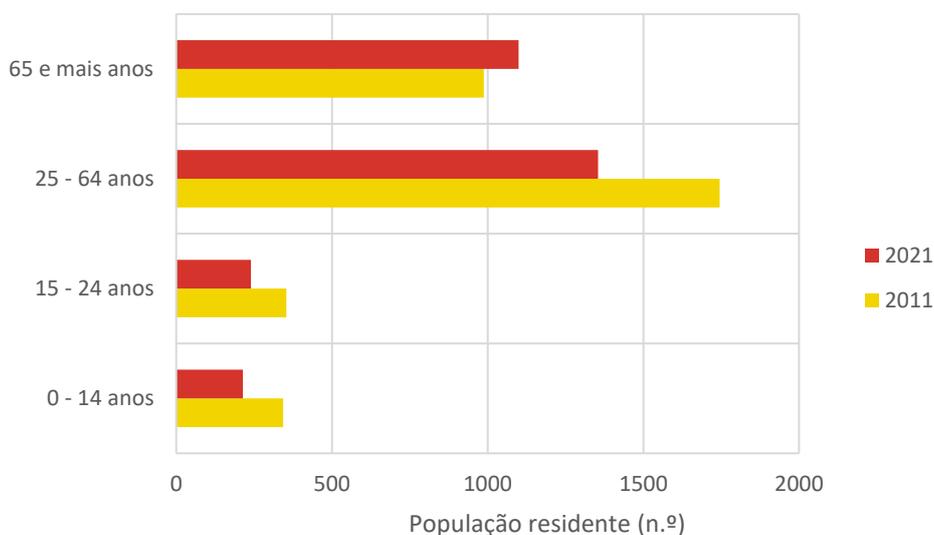
Freguesia	Densidade populacional (hab./km <sup>2</sup> )		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Manteigas (Santa Maria)	63,59	56,19	-11,6
Manteigas (São Pedro)	23,75	19,28	-18,8
Sameiro	15,57	12,44	-20,1
Vale de Amoreira	13,31	12,41	-6,8
<b>Concelho de Manteigas</b>	<b>28,12</b>	<b>23,85</b>	<b>-15,2</b>

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

### 2.1.3 ESTRUTURA ETÁRIA

No ano censitário de 2021, 7,36% (214 indivíduos) da população total do concelho de Manteigas inseria-se no grupo etário dos 0 aos 14 anos, 8,25% (240 indivíduos) estava enquadrada no grupo etário dos 15 aos 24 anos, 46,58% (1355 indivíduos) tinha idades compreendidas entre os 25 e os 64 anos e 37,81% (1100 indivíduos) tinha 65 ou mais anos (Gráfico 2).

**Gráfico 2: População residente no concelho de Manteigas, por grandes grupos etários (2011 e 2021)**



Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

Comparando ao ano de 2011 (anterior ano censitário), observou-se um decréscimo populacional em quase todos os grupos etários, com as taxas de variação negativas no grupo das crianças (-37,61%), no grupo dos jovens (-32,20%) e no grupo dos adultos (-22,35%). Por outro lado, o grupo dos idosos apresentou um resultado inverso à tendência verificada, apresentando um incremento de 11,34%.

Contextualizando com as unidades territoriais em que se insere o concelho de Manteigas, verificado no Quadro 5, observa-se uma tendência de decréscimo da população mais jovem, mais acentuado na unidade territorial do concelho de Manteigas, em função de um incremento da população idosa.

**Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011-2021)**

Unidade Territorial	População Residente por Grupo Etário (%) (2021)				Variação (%) (2011-2021)			
	0-14	15-24	25-64	≥65	0-14	15-24	25-64	≥65
NUT I - Continente	12,83	10,47	53,01	23,69	-14,78	-4,43	-5,79	20,47
NUT II - Centro	11,83	9,90	51,23	27,04	-17,50	-7,81	-8,53	15,42
NUT III – Beiras e Serra da Estrela	9,74	8,83	48,51	32,92	-25,13	-18,77	-15,60	7,17
<b>Concelho de Manteigas</b>	<b>7,36</b>	<b>8,25</b>	<b>46,58</b>	<b>37,81</b>	<b>-37,61</b>	<b>-32,20</b>	<b>-22,35</b>	<b>11,34</b>

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

Relativamente às freguesias do concelho de Manteigas, a tendência de prevalência dos grupos etários de maior idade mantinha-se à data dos últimos censos (Quadro 6).

O grupo etário dos 0 aos 14 anos tinha proporções compreendidas entre 3,37% na freguesia de Vale de Amoreira e 9,18% na freguesia de Manteigas (Santa Maria). Entre os anos de 2011 e 2021, todas as freguesias apresentavam um decréscimo no número de crianças, destacando-se a freguesia de Manteigas (São Pedro) (-43,48%) como a variação negativa mais significativa.

No que toca ao grupo etário dos 15 aos 24 anos, os valores oscilavam entre 4,33% na freguesia de Vale de Amoreira e 8,46% na freguesia de Manteigas (Santa Maria). As quebras mais significativas entre o período intercensitário de 2011-2021, foram observadas nas freguesias de Sameiro (-63,16%) e Vale da Amoreira (-50,00%).

O grupo etário dos 25 aos 64 anos, constituía a maior proporção da população, compreendida entre 36,54% na freguesia de Vale da Amoreira e 50,84% na Manteigas (Santa Maria). Entre os anos de 2011 e 2021, todas as freguesias apresentavam decréscimos populacionais neste grupo etário, sendo os decréscimos mais significativos observados nas freguesias de Manteigas (São Pedro) (-27,77%) e Sameiro (-25,73%).

Por fim, o grupo etário dos 65 ou mais anos, sendo o segundo mais representado no território concelhio, assumia uma representatividade entre 31,52% em Manteigas (Santa Maria) e 40,88% em Sameiro. Relativamente às variações intercensitárias, todas as freguesias observaram crescimentos da população neste grupo etário, com variações entre 2,75% em Sameiro e 23,05% em Manteigas (Santa Maria).

**Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (nº e %) nas freguesias do concelho de Manteigas e respetiva variação relativa (2011-2021)**

Unidade Territorial	População Residente por Grupo Etário (%) (2021)								Variação (%) (2011-2021)			
	0-14		15-24		25-64		≥65		0-14	15-24	25-64	≥65
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%				
Manteigas (Santa Maria)	115	9,18	106	8,46	637	50,84	395	31,52	-29,45	-33,33	-17,81	23,05
Manteigas (São Pedro)	71	6,05	111	9,45	515	43,87	477	40,63	-50,35	-20,14	-27,77	5,76
Sameiro	21	7,66	14	5,11	127	46,35	112	40,88	-16,00	-63,16	-25,73	2,75
Vale de Amoreira	7	3,37	9	4,33	76	36,54	116	55,77	-41,67	-50,00	-11,63	8,41
<b>Concelho de Manteigas</b>	<b>214</b>	<b>7,36</b>	<b>240</b>	<b>8,25</b>	<b>1.355</b>	<b>46,58</b>	<b>1.100</b>	<b>37,81</b>	<b>-37,61</b>	<b>-32,20</b>	<b>-22,35</b>	<b>11,34</b>

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

## 2.1.4 CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

Os cenários socioeconómicos que se seguem 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 Instituto Nacional de Estatística.

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

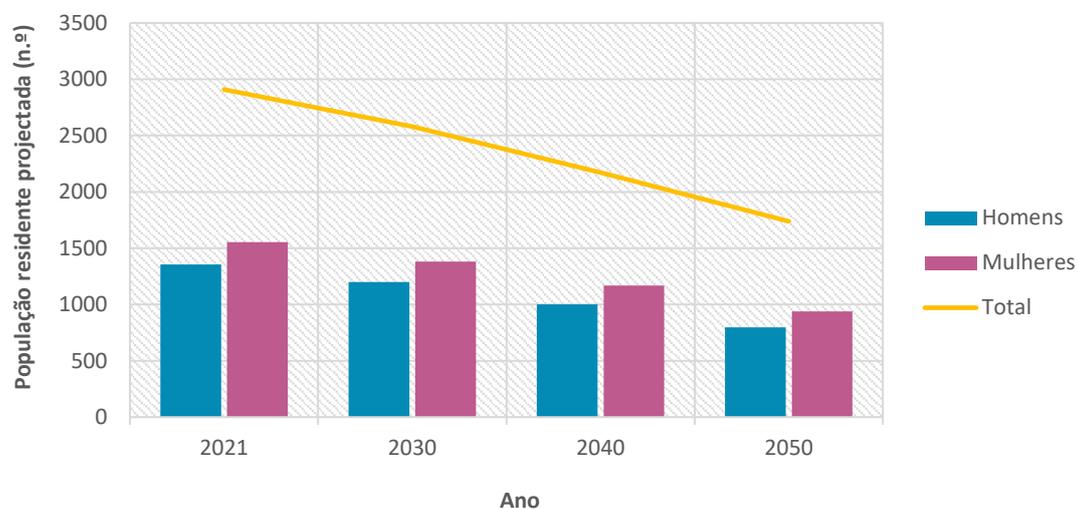
- **População residente:** considerou-se a população residente em 2021 como população de partida para o exercício de projeção (dados dos censos de 2021).
- **Número de óbitos:** foram aplicados os valores do coeficiente de mortalidade obtido nas projeções do INE para a NUT II – Centro (de acordo com 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 – Centro (de acordo com o cenário pretendido – alto, central ou baixo), à população feminina em idade fértil.
- **Saldo migratório:** foi aplicado o valor médio do saldo migratório (diferença entre o número de entradas e saídas por migração, internacional ou interna) verificado no concelho na década de 2011 a 2022 (-7), com uma maior preponderância na população em idade ativa.

### 2.1.4.1 CENÁRIO ALTO

De acordo com o exercício prospetivo realizado, entre 2021 e 2050, o concelho de Manteigas poderá vir a perder 1170 residentes (Gráfico 3).

Em 2030, estima-se a existência de 2.580 residentes (1.200 homens e 1.380 mulheres) no território concelhio, diminuindo este valor, em 2040, para 2.172 habitantes (1.003 homens e 1.169 mulheres) e para 1.739 habitantes (798 homens e 940 mulheres) em 2050.

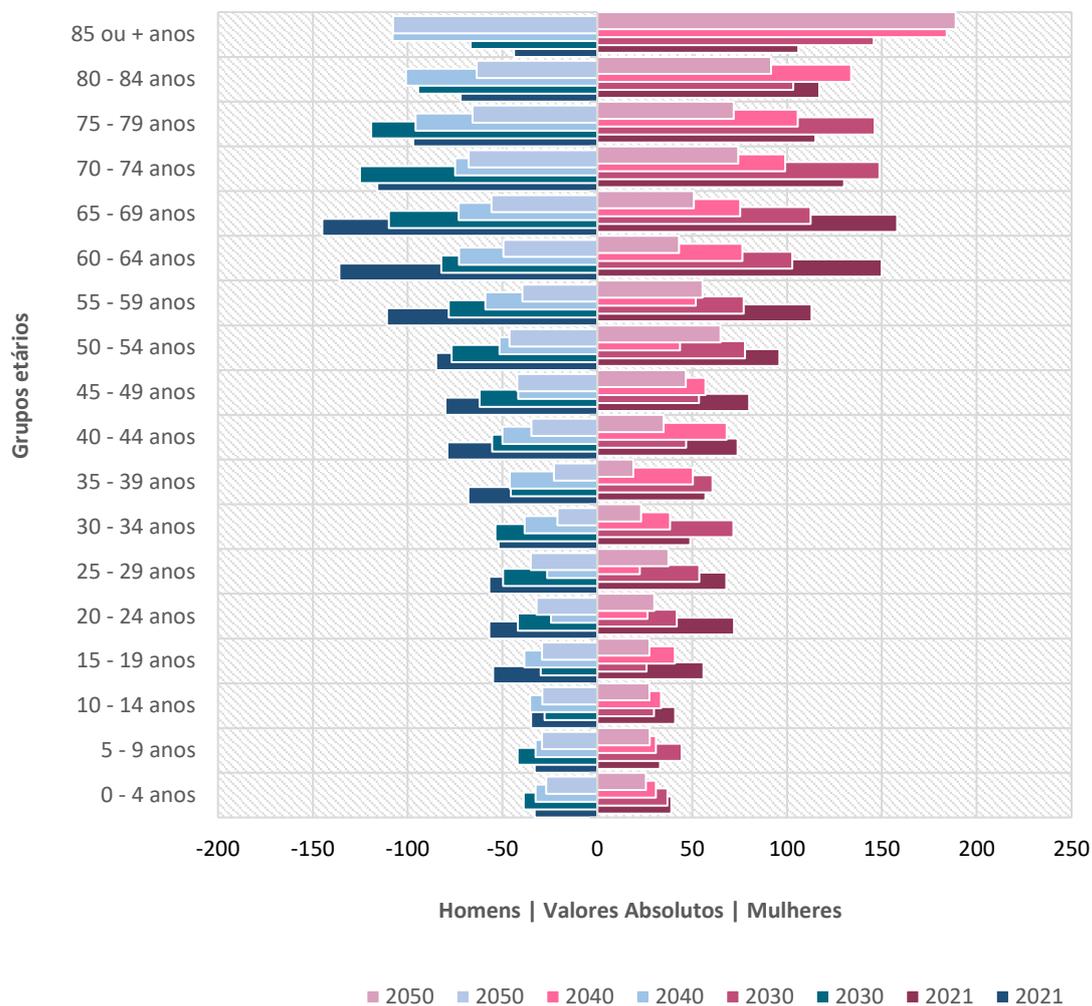
**Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho de Manteigas (2021 a 2050) - cenário alto**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

A partir do Gráfico 4 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 progressiva tendência de envelhecimento da população.

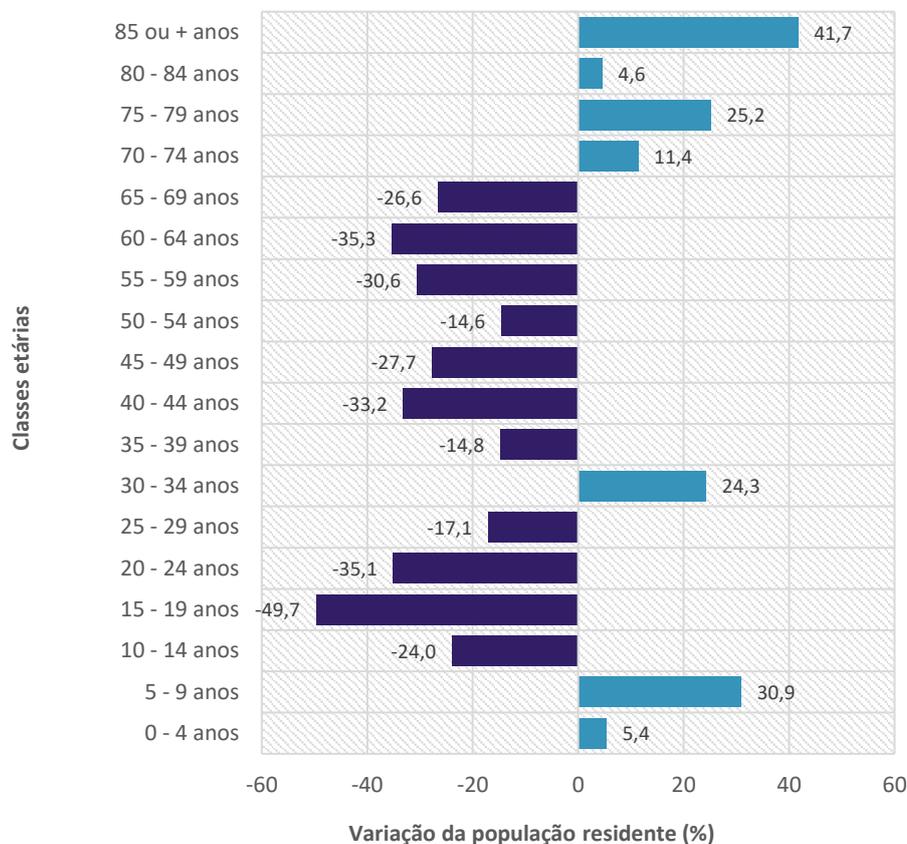
**Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho de Manteigas (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário alto**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

Numa análise mais detalhada por classe etária, e conforme representado no Gráfico 5, observa-se, entre os anos 2021 e 2030, que as maiores quebras poderão assistir-se nas faixas etárias dos 15 aos 19 anos (-49,7%), dos 60 aos 64 anos (-35,3%) e dos 20 aos 24 anos (-35,1%). Por outro lado, os maiores incrementos poderão ocorrer nas faixas etárias dos 85 e mais anos (41,7%), dos 5 aos 9 anos (30,9%) e dos 75 aos 79 anos (25,2%).

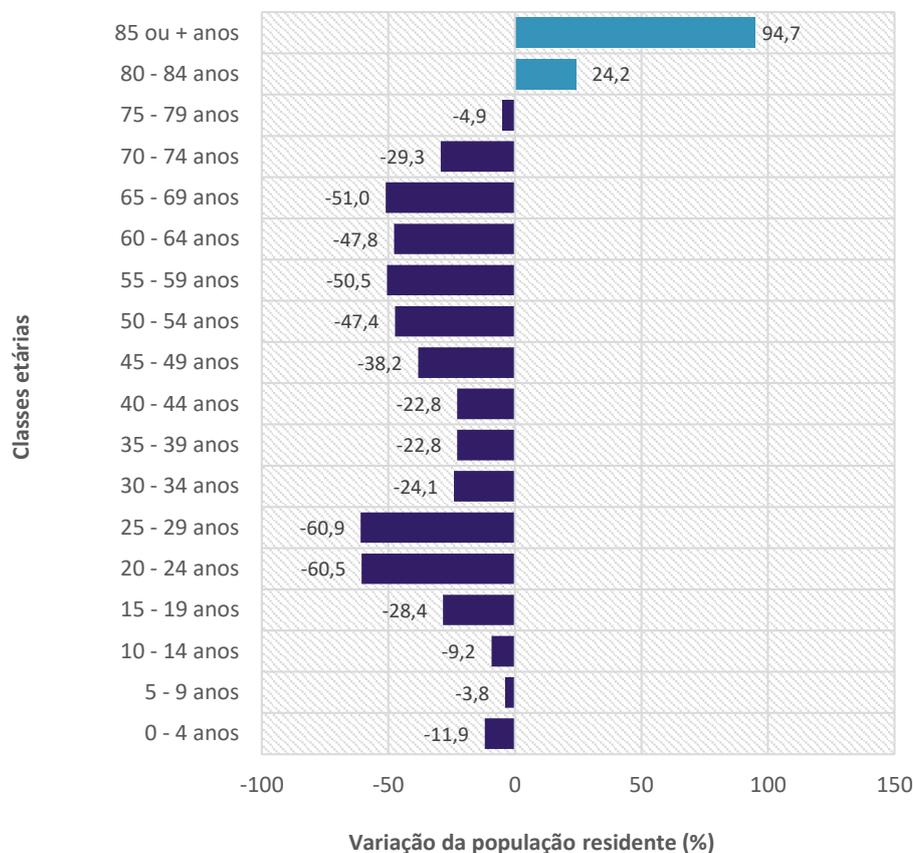
**Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

No horizonte temporal entre 2021 e 2040, estima-se a perda generalizada de efetivos até aos 79 anos, com destaque para as faixas etárias dos 25 aos 29 anos (-60,9%), dos 20 aos 24 anos (-60,5%) e dos 65 aos 69 anos (-51%). A partir dos 80 anos é expressivo o aumento de indivíduos, sendo estimado que a população com 85 e mais anos venha a crescer em 94,7% e o número de indivíduos com idades compreendidas entre os 80 e 84 anos deverá aumentar em 24,2% (Gráfico 6).

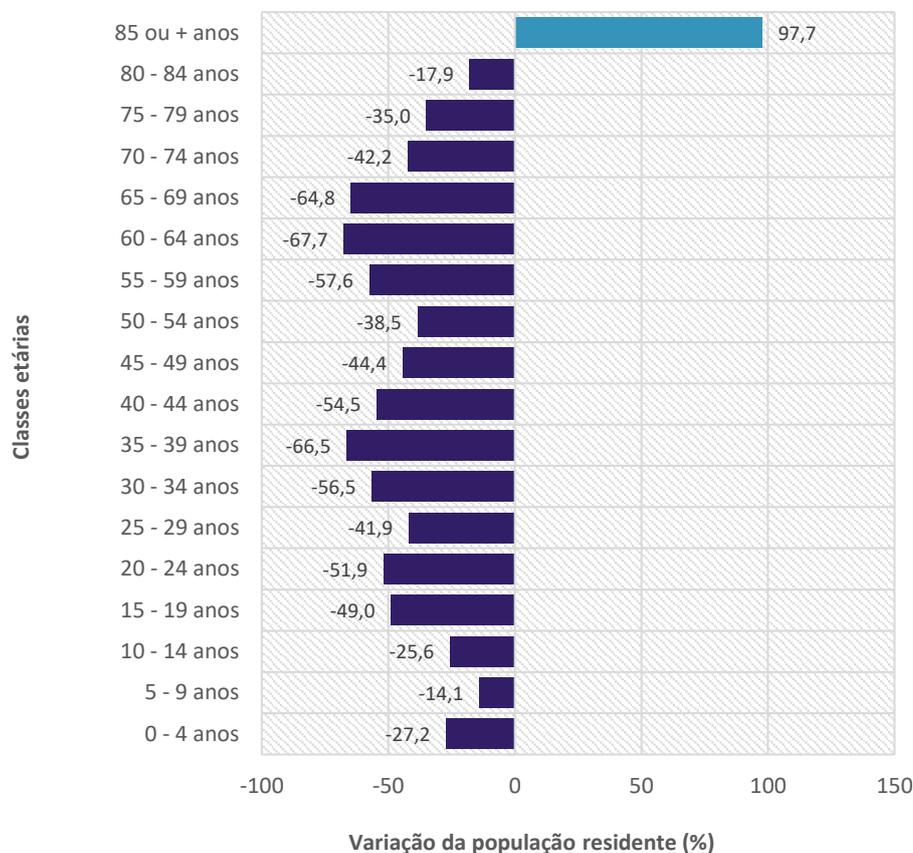
**Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

Alcançando o horizonte temporal de 2050, é evidente a quebra generalizada da população até aos 84 anos, com destaque para a faixa etária dos 60 aos 64 anos onde o decréscimo será superior a 67%. O aumento da população com idades mais avançadas torna-se evidente, podendo o seu crescimento ser superior a 97% (Gráfico 7).

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



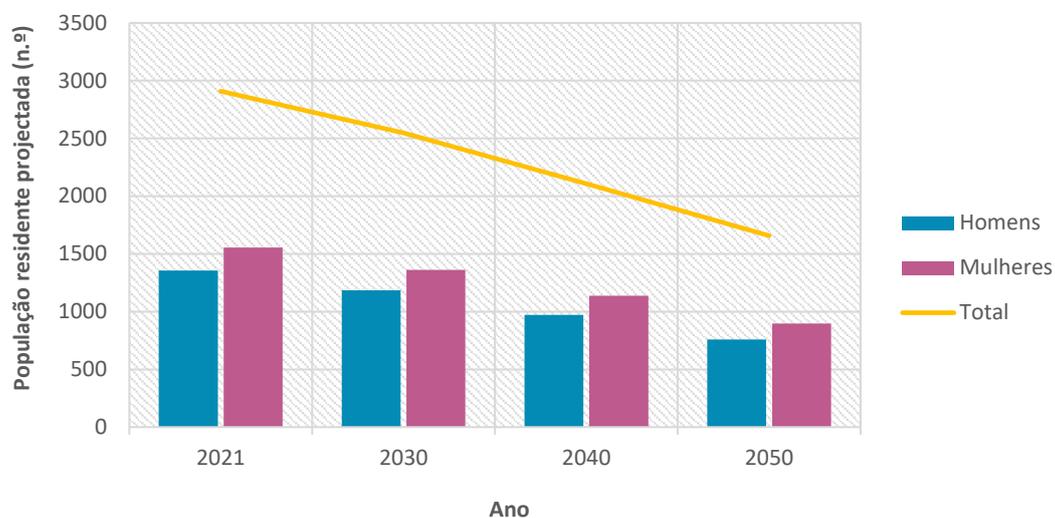
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

#### 2.1.4.2 CENÁRIO CENTRAL

De acordo com o exercício prospetivo realizado, entre 2021 e 2050, o concelho de Manteigas poderá vir a perder 1251 residentes (Gráfico 8).

Em 2030, estima-se a existência de 2.547 residentes (1.185 homens e 1.362 mulheres) no território concelhio, diminuindo este valor, em 2040, para 2.109 habitantes (972 homens e 1.137 mulheres) e para 1.658 habitantes (760 homens e 898 mulheres) em 2050.

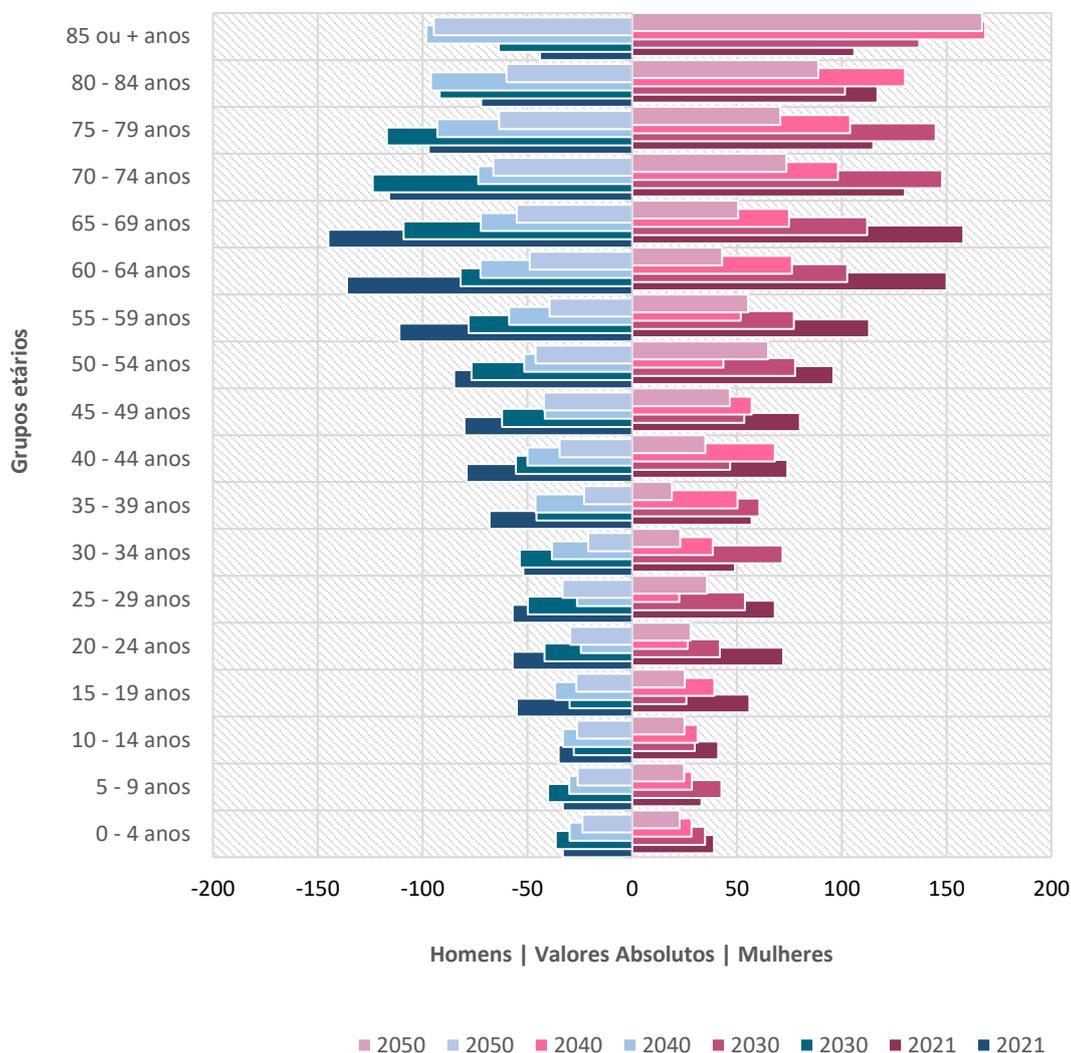
**Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho de Manteigas (2021 a 2050) - cenário central**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

A partir do Gráfico 9 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 progressiva tendência de envelhecimento da população.

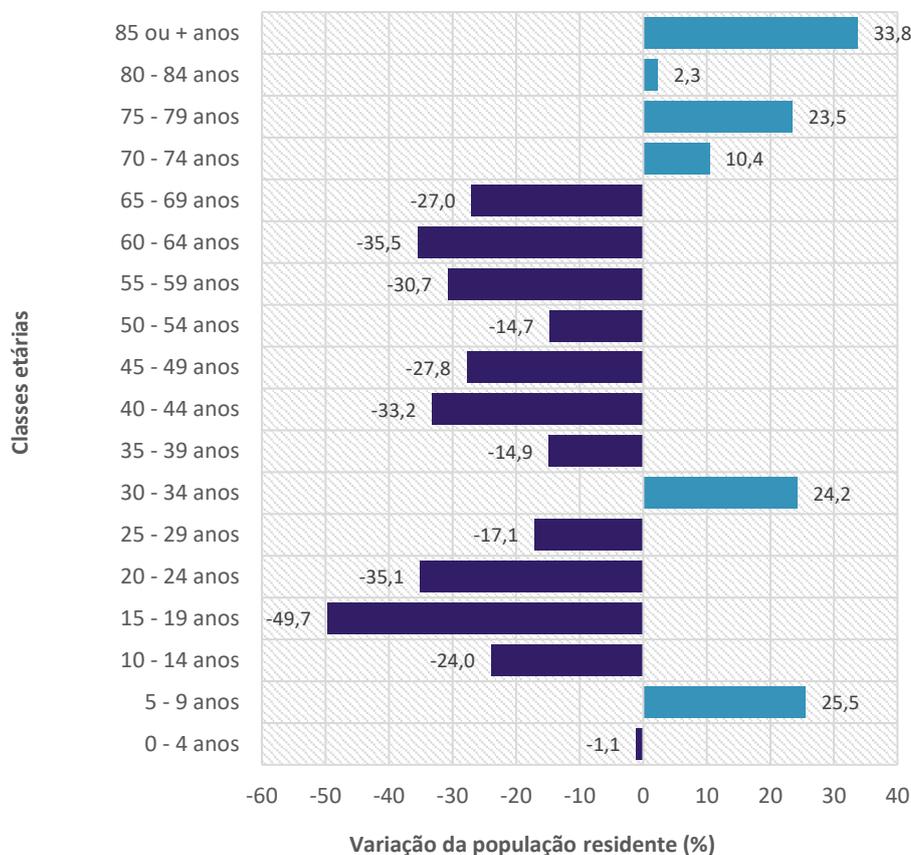
**Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho de Manteigas (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário central**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

Numa análise mais detalhada por classe etária, e conforme representado no Gráfico 10, observa-se, entre os anos 2021 e 2030, que as maiores quebras poderão assistir-se nas faixas etárias dos 15 aos 19 anos (-49,7%), dos 60 aos 64 anos (-35,5%) e dos 20 aos 24 anos (-35,1%). Por outro lado, os maiores incrementos poderão ocorrer nas faixas etárias dos 85 e mais anos (33,8%), dos 30 aos 34 anos (24,2%) e dos 75 aos 79 anos (23,5%).

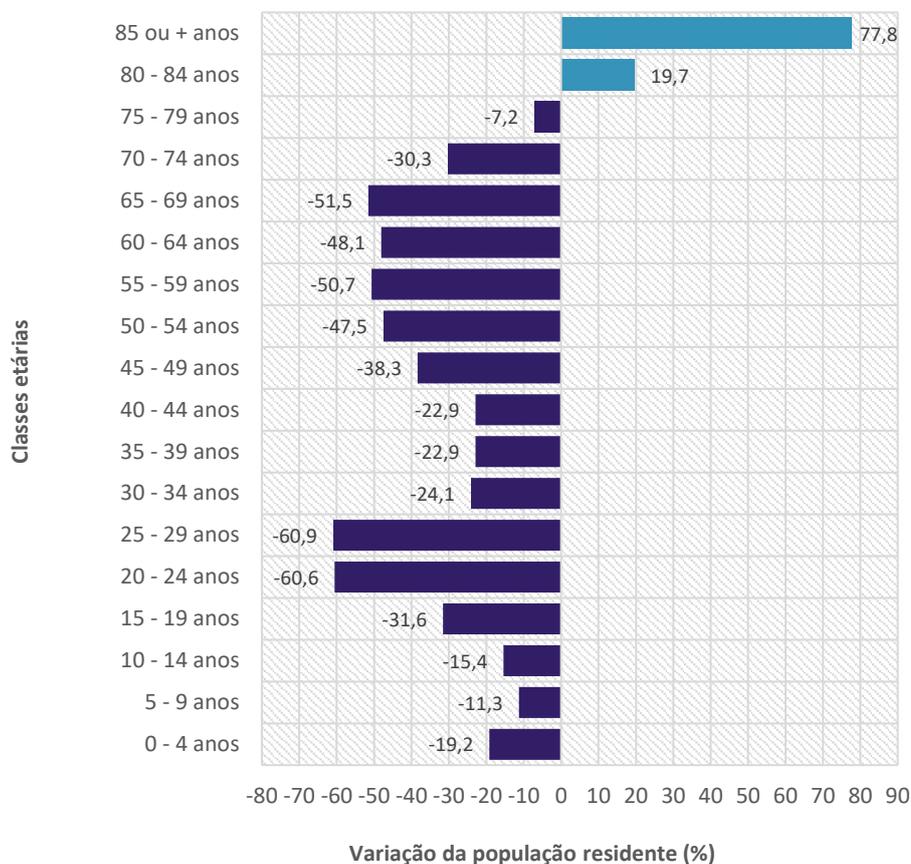
**Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

No horizonte temporal entre 2021 e 2040, estima-se a perda generalizada de efetivos até aos 79 anos, com destaque para as faixas etárias dos 20 aos 24 anos e dos 25 aos 29 anos, onde se estimam decréscimos da população superiores a 60%. A partir dos 80 anos é expressivo o aumento de indivíduos, sendo estimado que a população com 85 e mais anos venha a crescer em 77,8% e o número de indivíduos com idades compreendidas entre os 80 e 84 anos deverá aumentar em 19,7% (Gráfico 11).

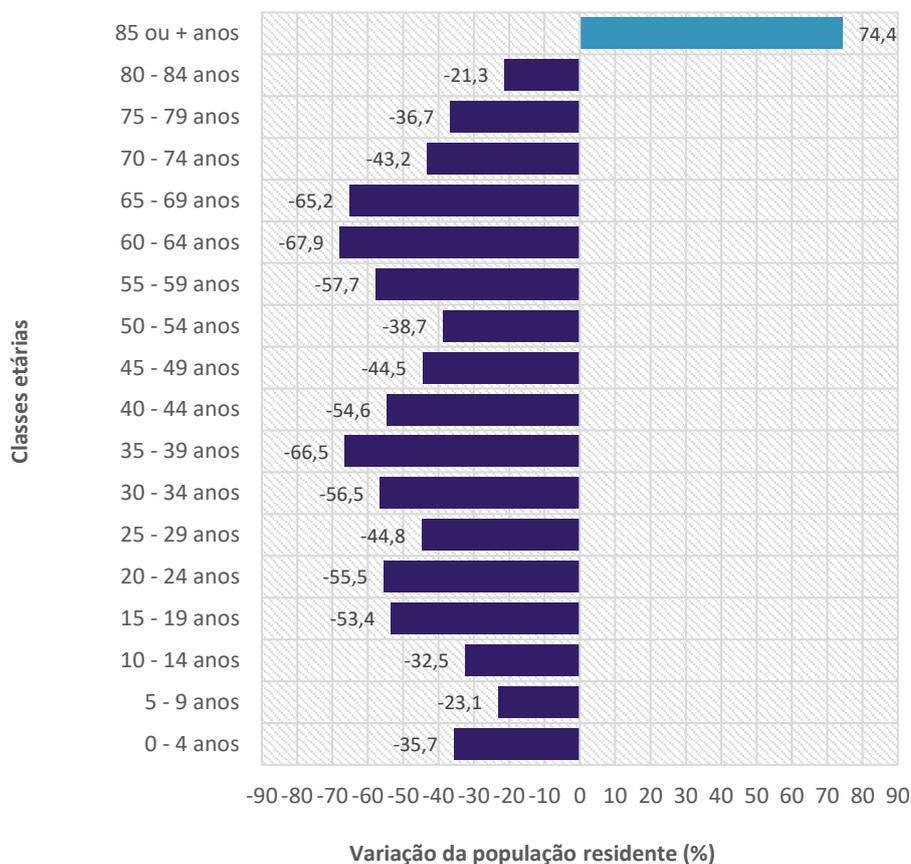
**Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

Alcançando o horizonte temporal de 2050, é evidente a quebra generalizada da população até aos 84 anos, com destaque para as faixas etárias dos 35 aos 39 anos, dos 60 aos 64 anos e dos 65 aos 69 anos, onde o decréscimo será superior a 65%. O aumento da população com idades mais avançadas deverá ser superior a 70% (Gráfico 12).

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



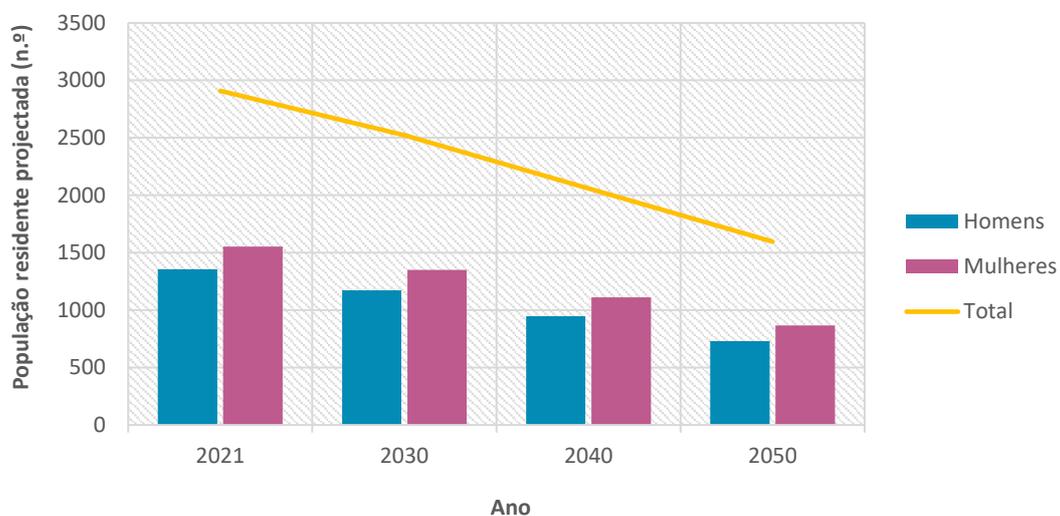
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

### 2.1.4.3 CENÁRIO BAIXO

De acordo com o exercício prospetivo realizado, entre 2021 e 2050, o concelho de Manteigas poderá vir a perder 1313 residentes (Gráfico 13).

Em 2030, estima-se a existência de 2.523 residentes (1.173 homens e 1.350 mulheres) no território concelhio, diminuindo este valor, em 2040, para 2.059 habitantes (947 homens e 1.112 mulheres) e para 1.596 habitantes (730 homens e 866 mulheres) em 2050.

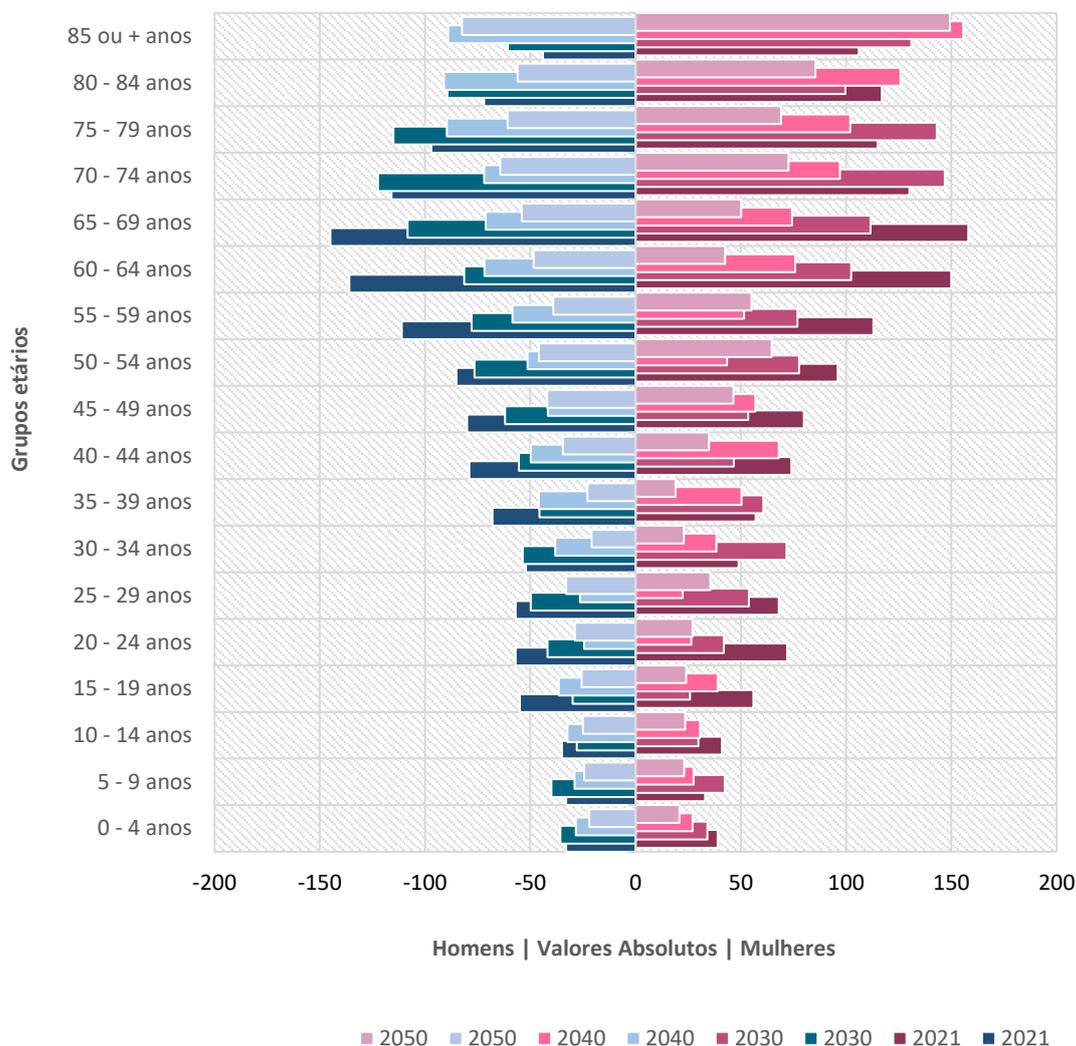
**Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho de Manteigas (2021 a 2050) - cenário baixo**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

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 progressiva tendência de envelhecimento da população.

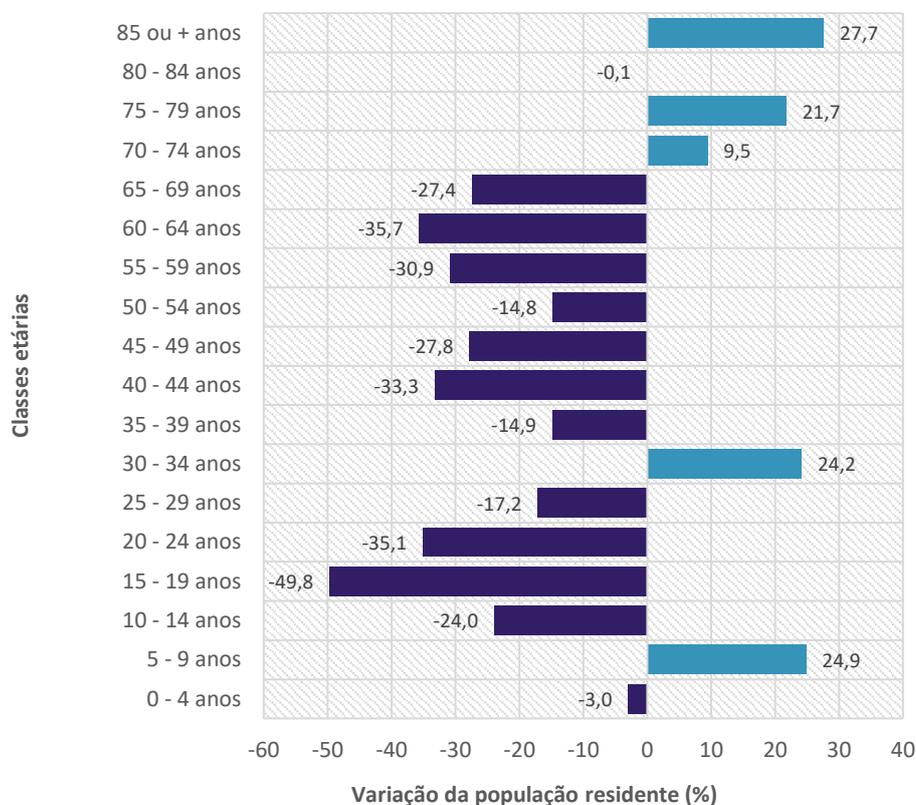
**Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho de Manteigas (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário baixo**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

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 15 aos 19 anos (-49,8%), dos 60 aos 64 anos (-35,7%) e dos 20 aos 24 anos (-35,1%). Por outro lado, os maiores incrementos poderão ocorrer nas faixas etárias dos 85 e mais anos (27,7%), dos 5 aos 9 anos (24,9%) e dos 30 aos 34 anos (24,2%).

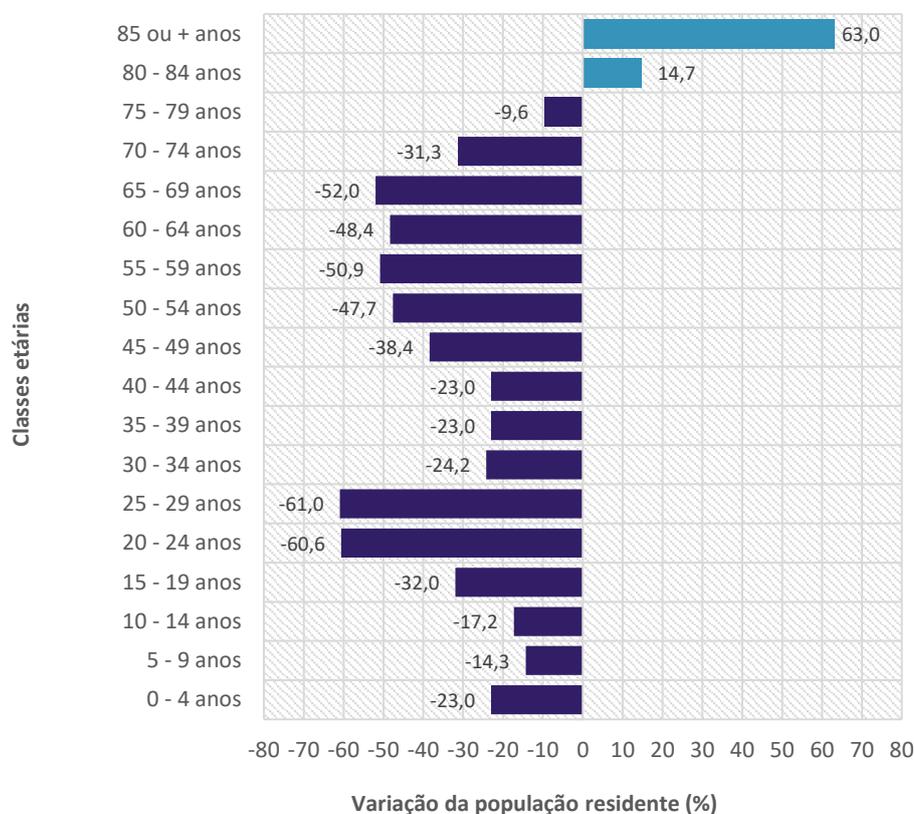
**Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

No horizonte temporal entre 2021 e 2040, estima-se a perda generalizada de efetivos até aos 79 anos, com destaque para as faixas etárias dos 25 aos 29 anos (-61%), dos 20 aos 24 anos (-60,6%) e dos 65 aos 69 anos (-52%). A partir dos 80 anos é expressivo o aumento de indivíduos, sendo estimado que a população com 85 e mais anos venha a crescer em 63% e o número de indivíduos com idades compreendidas entre os 80 e 84 anos deverá aumentar em 14,7% (Gráfico 16).

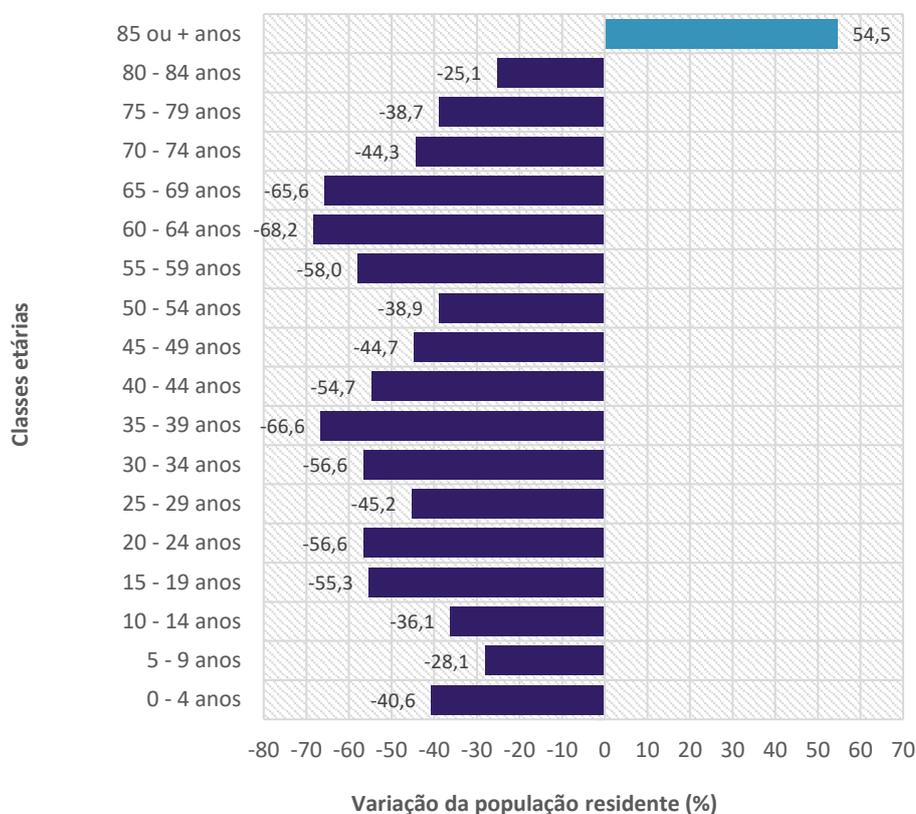
**Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho de Manteigas, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário baixo**



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

Alcançando o horizonte temporal de 2050, é evidente a quebra generalizada da população até aos 84 anos, com destaque para a faixa etária dos 60 aos 64 anos onde o decréscimo será superior a 68%. O aumento da população com idades mais avançadas torna-se evidente, podendo o seu crescimento ser superior a 54% (Gráfico 17).

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



Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

#### 2.1.4.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

No Quadro 7 é apresentado o sumário dos resultados dos exercícios de projeção da população de Manteigas, de forma a permitir uma comparação mais simples dos vários cenários projetados.

**Quadro 7: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Manteigas**

Horizonte temporal	Habitantes			Variação <sup>1</sup>					
	Cenário Alto	Cenário Central	Cenário Baixo	Cenário Alto		Cenário Central		Cenário Baixo	
	N.º	N.º	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%
2030	2580	2547	2523	-329	-11,3	-362	-12,4	-386	-13,3
2040	2172	2109	2059	-737	-25,4	-800	-27,5	-850	-29,2

<sup>1</sup> Relativamente ao ano de 2021.

Horizonte temporal	Habitantes			Variação <sup>1</sup>					
	Cenário Alto	Cenário Central	Cenário Baixo	Cenário Alto		Cenário Central		Cenário Baixo	
	N.º	N.º	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%
2050	1739	1658	1596	-1170	-40,2	-1251	-43,0	-1313	-45,1

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da População Residente, INE (2023).

Na sua generalidade é possível observar a tendência de quebra da população residente nos três cenários considerados (alto, central e baixo), agravando-se em cada uma das décadas em análise (2030, 2040 e 2050). No último ano projetado, é de referir que a perda de população poderá variar entre 1.170 habitantes (-40,2%) de acordo com o cenário alto (otimista) e 1.313 efetivos (-45,1%) no cenário baixo (menos favorável).

## 2.2 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

O produto interno bruto (PIB) no contexto territorial em que se enquadra o concelho de Manteigas, em 2021, representava 1,5% (3103,97 milhões) do PIB nacional na NUT III – Beiras e Serra da Estrela e 20% (40977,60 milhões) do PIB nacional na NUT II – Centro, conforme se observa no Quadro 8. No que diz respeito à variação relativa entre os anos de 2011 e 2021, verifica-se um aumento de 22,2% a nível, de 24,4% a nível regional e de 25,6% a nível sub-regional.

**Quadro 8: Produto Interno Bruto (€ e %) na NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II - Centro e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)**

Unidade territorial	Produto Interno Bruto				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	€ (milhões)	%	€ (milhões) *	%	
NUT I - Continente	167757,21	100,0	204995,01	100,0	22,2
NUT II - Centro	32669,91	19,5	40977,60	20,0	25,4
NUT III - Beiras e Serra da Estrela	2471,00	1,5	3103,97	1,5	25,6

\* Dado Provisório

Fonte: Contas Económicas Regionais, INE (2023).

## 2.3 VALOR ACRESCENTADO BRUTO (VAB)

No ano de 2021, o total do valor acrescentado bruto (VAB) das empresas do concelho de Manteigas correspondia a 11.053.768€, representando um aumento de 52,6% relativamente ao ano de 2011, quando o mesmo valor se fixava em 7.242.824€ (Quadro 9).

**Quadro 9: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Manteigas e respetiva variação relativa (2011 e 2021)**

CAE (REV.3)	Valor Acrescentado Bruto				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	€	%	€	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	33.625	0,5	105.708	1,0	214,4
Indústrias extrativas	0	0,0	0	0,0	-
Indústrias transformadoras	531.739	7,3	1.797.026	16,3	238,0
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	*	*	*	*	-
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0	0,0	0	0,0	-
Construção	1.867.934	25,8	2.382.981	21,6	27,6
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	1.524.845	21,1	1.404.449	12,7	-7,9
Transportes e armazenagem	180.618	2,5	-5.806	-0,1	-103,2
Alojamento, restauração e similares	1.123.933	15,5	2.441.773	22,1	117,3
Atividades de informação e de comunicação	*	*	*	*	-
Atividades imobiliárias	7.241	0,1	75.265	0,7	939,4
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	386.039	5,3	561.398	5,1	45,4
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	136.770	1,9	88.669	0,8	-35,2
Educação	5.223	0,1	32.154	0,3	515,6
Atividades de saúde humana e apoio social	227.291	3,1	255.521	2,3	12,4
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	76.789	1,1	-31.476	-0,3	-141,0
Outras atividades de serviços	154.103	2,1	102.973	0,9	-33,2

CAE (REV.3)	Valor Acrescentado Bruto				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	€	%	€	%	
<b>Total</b>	<b>7.242.824</b>	<b>100</b>	<b>11.053.120</b>	<b>100</b>	<b>52,6</b>

\*Valor Confidencial

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

Do valor apurado em 2021, a maior proporção correspondia às empresas com atividade económica enquadrada na “Alojamento, restauração e similares” (22,1%), seguido das empresas enquadradas no “Construção” (21,6%) e “Indústrias transformadoras” (16,3%).

No que diz respeito às unidades geográficas que enquadram o concelho de Manteigas, verificadas no Quadro 10, a atividade económica associada a “Indústrias Transformadoras” é a que agrega, em termos percentuais, o maior VAB nas unidades territoriais NUT I – Continente (23,3%) e NUT II – Centro (36,9%). Por outro lado, o VAB resultante da atividade económica “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” é mais expressivo na unidade territorial NUT III – Beiras e Serra da Estrela (22,1%).

**Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021)**

CAE (REV.3)	Valor Acrescentado Bruto (%) (2021)			
	Concelho de Manteigas	NUT III – Beiras e Serra da Estrela	NUT II - Centro	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	1,0	4,3	3,6	2,1
Indústrias extrativas	0,0	*	0,7	0,6
Indústrias transformadoras	16,3	*	36,9	23,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	*	2,5	2,3	3,3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,0	4,8	1,6	1,6
Construção	21,6	8,0	8,8	7,9
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	12,7	22,1	19,0	19,7
Transportes e armazenagem	-0,1	7,2	6,3	5,8
Alojamento, restauração e similares	22,1	5,6	3,3	3,9
Atividades de informação e de comunicação	*	3,4	2,6	7,8

CAE (REV.3)	Valor Acrescentado Bruto (%) (2021)			
	Concelho de Manteigas	NUT III – Beiras e Serra da Estrela	NUT II - Centro	NUT I - Continente
Atividades imobiliárias	0,7	1,5	1,8	3,2
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	5,1	5,0	4,5	7,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	0,8	3,3	3,3	6,9
Educação	0,3	0,6	0,6	1,0
Atividades de saúde humana e apoio social	2,3	4,2	3,7	4,1
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	-0,3	0,5	0,4	1,1
Outras atividades de serviços	0,9	1,1	0,7	0,6

\*Valor Confidencial

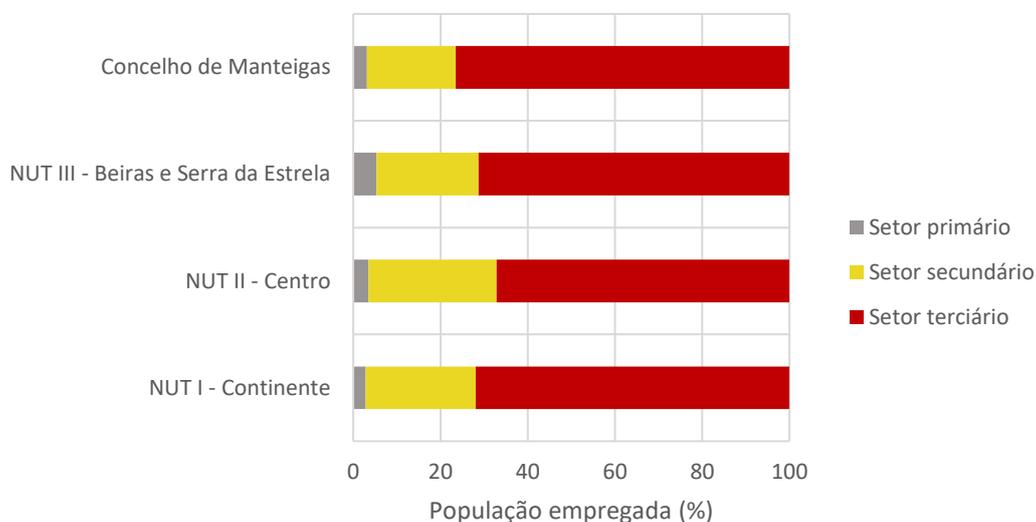
Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

## 2.4 ATIVIDADES ECONÓMICAS E GRANDES PROJETOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO

### 2.4.1 POPULAÇÃO EMPREGADA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA

O setor terciário (económico e social) era o mais expressivo nas unidades territoriais representadas no Gráfico 18. Com efeito, em 2021, este setor empregava 76,49% da população no concelho de Manteigas; 71,24% na NUT III – Beiras e Serra da Estrela; 67,16% na NUT II – Centro; e 71,93% na NUT I – Continente (71,93%).

**Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021)**



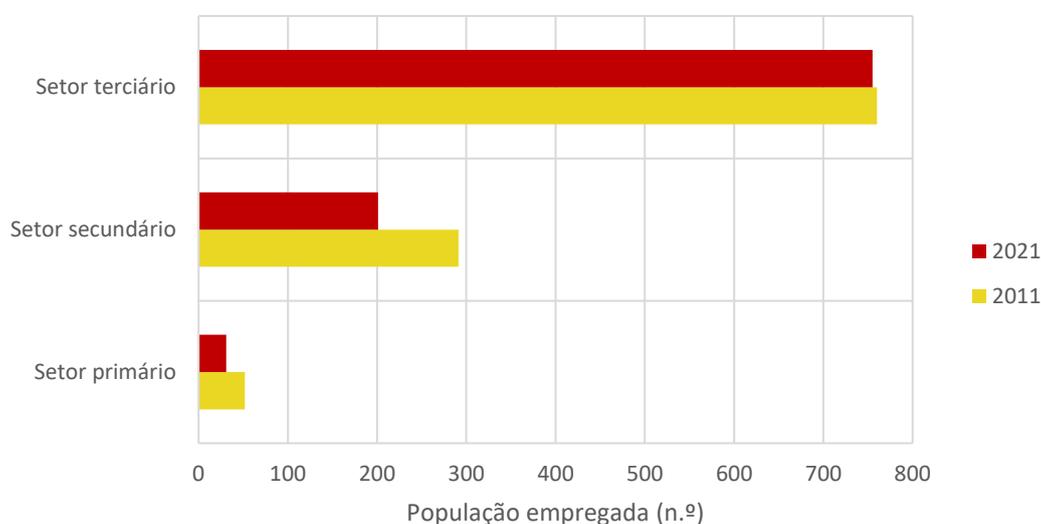
Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

O setor primário era o menos representativo nas quatro unidades territoriais em análise, sendo a percentagem mais elevada registada na NUT III – Beiras e Serra da Estrela que atingia uma percentagem de 5,37%, no território concelhio registava valores de 3,14%, enquanto que a NUT II – Centro e a NUT I - Continente empregavam 3,55% e 2,84%, respetivamente, da população.

No que subjaz ao setor secundário, este assumia uma expressão de 29,29% na NUT II - Centro, 25,23% na NUT I – Continente, 23,39% na NUT III – Beiras e Serra da Estrela e 20,36% no território concelhio.

Relativamente à variação ocorrida entre os anos 2011 e 2021, e em concreto no concelho de Manteigas, todos os setores evidenciaram o decréscimo de população empregada. Com efeito, o mais significativo ocorreu no setor primário (-40,38%), seguindo-se o setor secundário (-30,93%) e o setor terciário (-0,66%) (Gráfico 19).

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



Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

A distribuição da população empregada por setor de atividade económica, no ano de 2021, no concelho de Manteigas é apresentada no Quadro 11.

O setor primário dispunha de valores que oscilavam entre 2% na freguesia de Vale de Amoreira e 3,7% na freguesia de Sameiro. Entre 2011 e 2021, verificou-se a perda de efetivos empregados no setor primário em todas as freguesias do território concelhio, em Vale de Amoreira (-66,7%), Sameiro (-57,1%), Manteigas (Santa Maria) (-41,4%) e Manteigas (São Pedro) (-23,1%).

A população empregada no setor secundário assumia valores percentuais variáveis entre 18,9% na freguesia de Manteigas (São Pedro) e 39,2% na freguesia de Vale da Amoreira. No último período intercensitário, a população empregada neste setor observou um decréscimo em quase todas as freguesias, com as quebras mais significativas a serem registadas nas freguesias de Sameiro (-50%) e Manteigas (São Pedro) (-36,6%). Por outro lado, a freguesia de Vale da Amoreira registou um incremento de 17,6% em relação ao ano de 2011.

O setor terciário era bastante expressivo nas quatro freguesias do território concelhio, empregando, percentualmente, mais efetivos na freguesia de Manteigas (São Pedro) (78,4%). Em contrapartida, a freguesia de Vale da Amoreira abarcava 58,8% de população empregada neste setor. Relativamente à variação entre 2011 e 2021, observam-se quebras nas freguesias de Manteigas (São Pedro) (-1%) e Manteigas (Santa Maria) (-1,3%), enquanto que a freguesia de Vale da Amoreira registava um incremento

de 11,1%. De referir, também, que a freguesia de Sameiro registou uma variação nula neste setor de atividade.

**Quadro 11: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho de Manteigas (2021) e respetiva variação relativa**

Freguesia	Setor de Atividade (2021)						Variação (%) (2011-2021)		
	Primário		Secundário		Terciário		Primário	Secundário	Terciário
	N.º	%	N.º	%	N.º	%			
Manteigas (Santa Maria)	17	3,5	94	19,6	368	76,8	-41,4	-27,7	-1,3
Manteigas (São Pedro)	10	2,7	71	18,9	294	78,4	-23,1	-36,6	-1,0
Sameiro	3	3,7	16	19,5	63	76,8	-57,1	-50,0	0,0
Vale de Amoreira	1	2,0	20	39,2	30	58,8	-66,7	17,6	11,1
<b>Concelho de Manteigas</b>	<b>31</b>	<b>3,1</b>	<b>201</b>	<b>20,4</b>	<b>755</b>	<b>76,5</b>	<b>-40,4</b>	<b>-30,9</b>	<b>-0,7</b>

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

## 2.4.2 POPULAÇÃO EMPREGADA POR ATIVIDADE ECONÓMICA

No ano censitário de 2021, a população empregada encontrava-se distribuída pelas diferentes atividades económicas, sendo que a “Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória” (13,3%) e a “Construção” (13,3%) agregavam mais população empregada no território concelhio.

Numa análise comparativa ao contexto territorial, é possível verificar que na NUT III – Beiras e Serra da Estrela e na NUT I - Continente era o “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” que empregava mais população com 16,2% e 17,3% respetivamente. Por sua vez, na NUT II – Centro era mais expressiva a população empregada nas “indústrias transformadoras” com 19,2% (Quadro 12).

**Quadro 12: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Manteigas, NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021)**

CAE (REV.3)	População Empregada (%) (2021)			
	Concelho de Manteigas	NUT III – Beiras e Serra da Estrela	NUT II - Centro	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	4,7	5,4	3,7	2,9
Indústrias extrativas	0,3	0,7	0,4	0,3
Indústrias transformadoras	11,4	14,5	19,2	16,9

CAE (REV.3)	População Empregada (%) (2021)			
	Concelho de Manteigas	NUT III – Beiras e Serra da Estrela	NUT II - Centro	NUT I - Continente
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,5	0,6	0,6	0,6
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,9	0,6	0,7	0,7
Construção	13,3	9,6	9,2	8,4
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	11,4	16,2	17,9	17,3
Transportes e armazenagem	1,3	3,6	3,7	3,7
Alojamento, restauração e similares	12,8	6,2	5,7	6,6
Atividades de informação e de comunicação	0,5	1,0	1,4	2,4
Atividades financeiras e de seguros	1,4	1,5	1,6	2,4
Atividades imobiliárias	0,0	0,2	0,4	0,6
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	2,0	2,7	3,2	4,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	1,5	2,7	3,1	4,3
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	13,3	8,7	6,9	7,1
Educação	10,2	10,8	9,2	8,5
Atividades de saúde humana e apoio social	10,1	11,3	9,1	8,1
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1,9	0,6	0,7	1,0
Outras atividades de serviços	1,5	1,9	1,8	2,1
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	1,0	1,1	1,5	1,8
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

Conforme evidenciado no Quadro 13, no período ocorrido entre 2011 e 2021, o maior acréscimo de população empregada ocorreu nas “Atividades de informação e de comunicação” (100%) e “Atividades administrativas e dos serviços de apoio” (81,3%). Em sentido, oposto, são de referir as “indústrias extrativas” (-100%), “Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e

despoluição” (-70%) e “Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas” (-61,9%), atividades económicas nas quais a quebra do número de empregados foi mais acentuada.

**Quadro 13: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Manteigas (2011 e 2021) e respetiva variação relativa**

CAE (REV.3)	População empregada				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	52	4,7	31	3,1	-40,4
Indústrias extrativas	3	0,3	0	0,0	-100,0
Indústrias transformadoras	126	11,4	81	8,2	-35,7
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	5	0,5	3	0,3	-40,0
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	10	0,9	3	0,3	-70,0
Construção	147	13,3	114	11,6	-22,4
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	126	11,4	107	10,8	-15,1
Transportes e armazenagem	14	1,3	16	1,6	14,3
Alojamento, restauração e similares	141	12,8	133	13,5	-5,7
Atividades de informação e de comunicação	6	0,5	12	1,2	100,0
Atividades financeiras e de seguros	15	1,4	13	1,3	-13,3
Atividades imobiliárias	0	0,0	3	0,3	<sup>2</sup>
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	22	2,0	25	2,5	13,6
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	16	1,5	29	2,9	81,3
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	147	13,3	166	16,8	12,9
Educação	113	10,2	71	7,2	-37,2
Atividades de saúde humana e apoio social	111	10,1	143	14,5	28,8
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	21	1,9	8	0,8	-61,9

<sup>2</sup> Apenas é possível calcular a variação em relação a um valor anterior. Atendendo que o valor anterior é zero, não foi possível calcular a variação.

CAE (REV.3)	População empregada				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Outras atividades de serviços	17	1,5	19	1,9	11,8
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	11	1,0	10	1,0	-9,1
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	0,0	0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>1.103</b>	<b>100</b>	<b>987</b>	<b>100</b>	<b>-10,5</b>

Fonte: Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

## 2.5 CENÁRIOS CLIMÁTICOS

### 2.5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

O clima pode ser definido, segundo Antunes (2007), 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*”, sendo que para efetivar essa síntese, é necessário recorrer-se a métodos estatísticos matemáticos aplicados aos elementos climáticos que definem e caracterizam o clima.

O clima é definido por séries de valores médios ou normais da atmosfera, num determinado lugar e num dado período de tempo (no Primeiro Congresso Internacional de Meteorologia, fixou-se que as séries de valores médios ou normais da atmosfera que definem o clima referem-se a um período de 30 anos, tendo início a primeira série no ano 1901) (Brito et al., 2005).

Em Portugal Continental, o clima é predominantemente influenciado pela latitude, a orografia e a proximidade do Oceano Atlântico. Algumas variáveis climáticas, como a precipitação e temperatura, apresentam fortes gradientes norte-sul e oeste-este, e variabilidade sazonal e interanual muito acentuada. Sendo já evidente uma alteração nos verões, que são mais quentes e mais prolongados, e, nos invernos, em que as temperaturas negativas não ocorrem com frequência, havendo redução dos eventos de queda de neve e de geada no Município de Manteigas, visíveis a olho nu, pelo menos, nos últimos 10 anos.

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

Apresentam-se de seguida dados relativos à caracterização climática do concelho de Manteigas, a qual teve por base os valores das Normais Climatológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), referentes à estação de Penhas Douradas (latitude: 40° 25' N; longitude: 07° 33' W; altitude: 1.380 metros). Para os parâmetros “temperatura” e “precipitação” foram tidos em conta os dados das normais climatológicas para o período 1981 – 2010, enquanto para os parâmetros “humidade relativa” e “vento” foram tidos em consideração os dados das normais climatológicas para o período 1971 – 2000.

Todavia, importa referir que os valores registados na estação de Penhas Douradas podem apresentar diferenças face aos valores observados no concelho de Manteigas.

### 2.5.1.1 TEMPERATURA DO AR

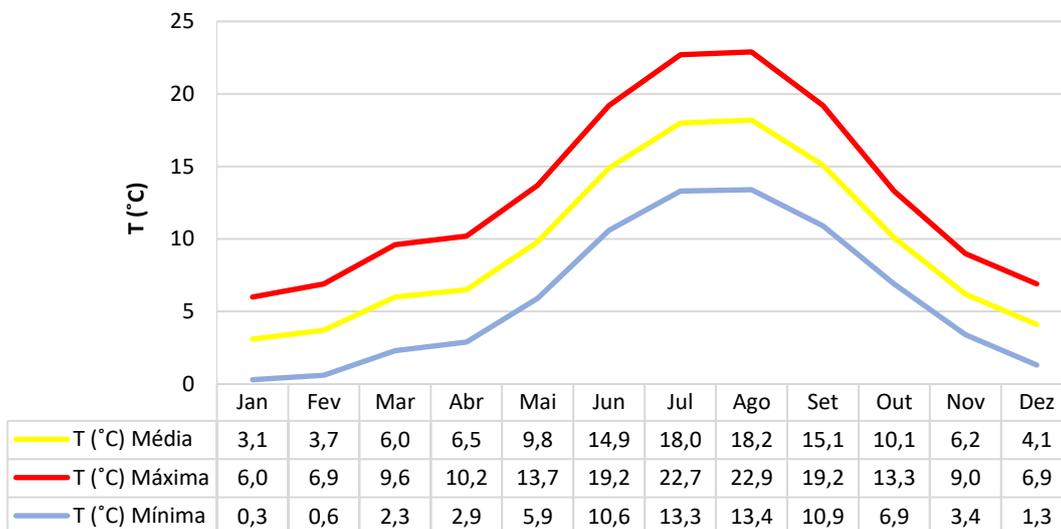
A temperatura média anual (representada a amarelo), a temperatura média máxima (representada a vermelho) e a temperatura média mínima (representada a azul), encontram-se representadas no Gráfico 20.

No que concerne à temperatura média anual (9,2°C), observa-se que os meses que registam os valores mais expressivos são junho (14,9°C), julho (18,0°C), agosto (18,2°C) e setembro (15,1°C), enquanto que os valores menos significativos são observados nos meses de janeiro (3,1°C), fevereiro (3,7°C) e dezembro (4,1°C).

Relativamente aos valores médios mensais da temperatura máxima, verifica-se que os meses que apresentam os valores mais elevados são, novamente, junho (19,2°C), julho (22,7°C), agosto (22,9°C) e setembro (19,2°C), enquanto os meses de janeiro (6,0°C), dezembro (6,9°C) e fevereiro (6,9°C) registavam os valores mais reduzidos.

Por fim, no que se refere aos valores médios diários da temperatura mínima, constata-se, mais uma vez, que os meses que registam os valores mais acentuados são junho (10,6°C), julho (13,3°C), agosto (13,4°C) e setembro (10,9°C), enquanto, no sentido inverso, os meses que apresentam os valores menos expressivos são janeiro (0,3°C), fevereiro (0,6°C) e dezembro (1,3°C).

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



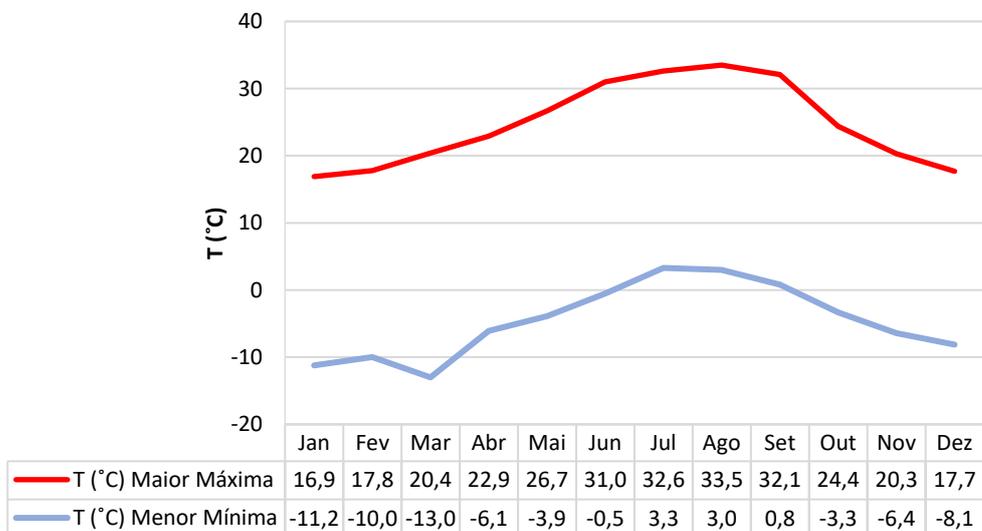
Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1981 – 2010), IPMA, 2023.

No Gráfico 21 encontram-se os valores extremos da temperatura (maior máxima e menor mínima), registados na estação de Penhas Douradas, no período de 1981 a 2010.

No que se refere à maior temperatura máxima, constata-se que os meses que apresentam os valores mais elevados são agosto (33,5°C), julho (32,6°C), setembro (32,1°C) e junho (31,0°C), enquanto, por outro lado, os meses que registam os valores menos expressivos são janeiro (16,9°C), dezembro (17,7°C) e fevereiro (17,8°C).

Quanto à menor temperatura mínima, verifica-se que os meses que apresentam os valores mais elevados são julho (3,3°C) e agosto (3,0°C), enquanto, os meses que registam os valores menos significativos são março (-13,0°C), janeiro (-11,2°C) e fevereiro (-10,0°C).

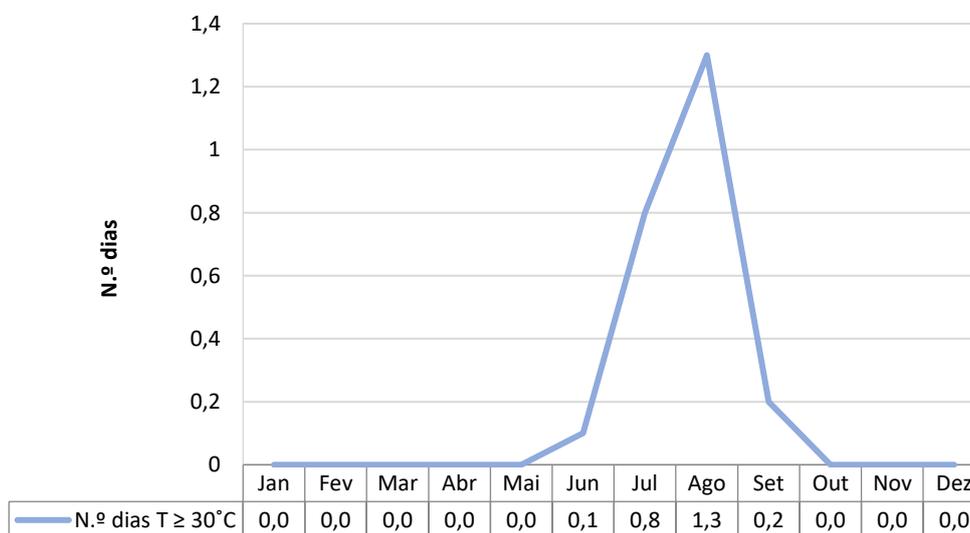
**Gráfico 21: Temperaturas extremas (máximas e mínimas)**



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1981 – 2010), IPMA, 2023.

Por sua vez, o Gráfico 22 demonstra que foram os meses de julho (0,8 dias) e agosto (1,3 dias) que registaram mais dias com temperaturas iguais ou superiores a 30°C, na Estação de Penhas Douradas, no período de 1981 a 2010.

**Gráfico 22: Número de dias com temperaturas elevadas ( $T \geq 30^{\circ}\text{C}$ )**



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1981 – 2010), IPMA, 2023.

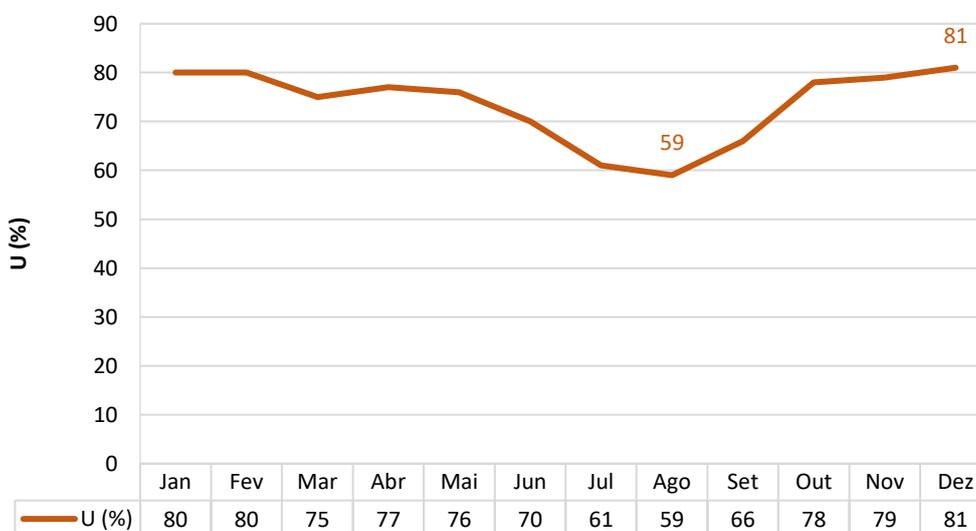
### 2.5.1.2 HUMIDADE RELATIVA DO AR

A 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, corresponde à humidade relativa. Estes valores expressam-se em percentagem (%), sendo que 0% corresponde ao ar seco e 100% corresponde ao ar saturado de vapor de água.

A humidade relativa média às 9 UTC<sup>3</sup>, ao longo dos doze meses do ano, registada na estação de Penhas Douradas, no período de 1971 a 2000, encontra-se representada no Gráfico 23.

Na estação de Penhas Douradas, a humidade relativa média é igual ou superior a 59% em todos os meses do ano. Neste seguimento, constata-se que os meses que registam os valores da humidade relativa mais elevados são dezembro (81%), janeiro e fevereiro (80%, respetivamente) e novembro (79%). Por outro lado, os meses que apresentam os valores mais baixos são agosto (59%), julho (61%), setembro (66%) e junho (70%).

**Gráfico 23: Humidade média relativa 9h (%)**



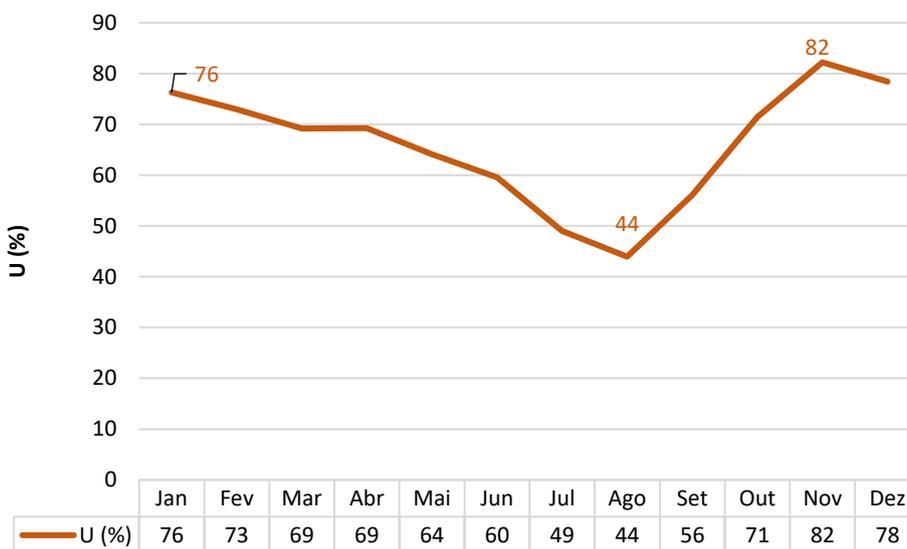
Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1971 – 2000), IPMA, 2023.

Em termos de humidade relativa do ar, de modo a complementar a informação, foi solicitado ao IPMA a humidade relativa média às 16 UTC, ao longo dos doze meses do ano, registada na estação de Penhas Douradas. Contudo, não foi possível a aferição do indicador no período de 1971 a 2000, uma vez que só

<sup>3</sup> Tempo Universal Coordenado.

existem observações às 9 UTC. Desta forma, de modo a complementar a informação da humidade relativa do ar às 16 UTC, o período informado refere-se ao período de 2000 a 2023 (intervalo de 24 anos)<sup>4</sup>.

**Gráfico 24: Humidade média relativa 16h (%) no período entre 2000-2023**



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (2000 – 2023), IPMA, 2024.

Neste sentido, o Gráfico 24 demonstra que no período analisado, a Estação de Penhas Douradas regista que os valores da humidade relativa do ar aumentam no final do outono para o inverno, apresentando os picos mais elevados nos meses de novembro (82%), dezembro (78%) e janeiro (76%); reduzindo a percentagem no final da primavera para o verão, registando os picos reduzidos com os meses de agosto (44%), julho (49%), setembro (56%) e junho (60%).

### 2.5.1.3 PRECIPITAÇÃO

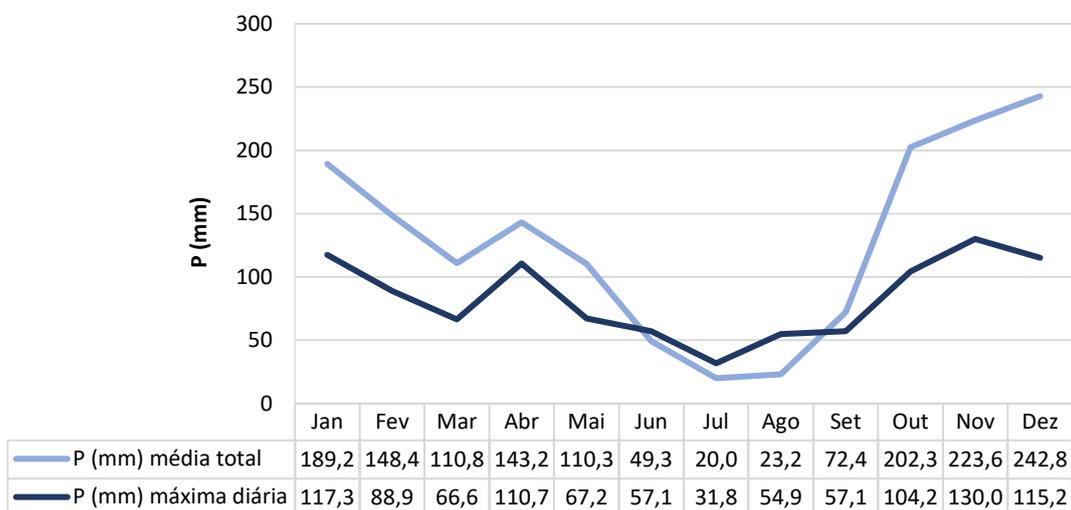
Os valores médios mensais e os valores máximos diários da precipitação, registados na estação de Penhas Douradas, no período de 1981 a 2010, encontram-se representados no Gráfico 25.

<sup>4</sup> A Organização Mundial de Meteorologia (OMM) define Normais Climatológicas como “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos.”. Assim, o indicador de humidade relativa do ar entre 2000 a 2023 às 16 UTC para o concelho de Manteigas não corresponde ao período mencionado para Normais Climatológicas. Contudo, é evidente (no período 2000-2023) a variação da alteração da humidade (comparativamente ao período 1981-2010), verificando-se a diminuição dos valores da humidade de forma expressiva até aos meses de Verão, concretamente o mês de agosto. Esta diminuição está alinhada com as previsões das alterações climáticas: que apontam para a redução dos valores de humidade.

Tal como se verifica, de forma geral, é nos meses de outono/inverno que se registam os quantitativos pluviométricos mais elevados, destacando-se os meses de dezembro (242,8mm), novembro (223,6mm), outubro (202,3mm) e janeiro (189,2mm), enquanto, inversamente, é nos meses de verão que se apresentam os quantitativos pluviométricos menos expressivos, salientando-se os meses de julho (20,0mm), agosto (23,2mm), junho (49,3mm) e setembro (72,4mm).

No que concerne à precipitação máxima diária, constata-se que os meses que registam os valores mais expressivos são novembro (130,0mm), janeiro (117,3mm), dezembro (115,2mm) e abril (110,7mm), enquanto, no sentido inverso, os meses que apresentam os valores menos significativos são julho (31,8mm), agosto (54,9mm), junho e setembro (para ambos 57,1mm).

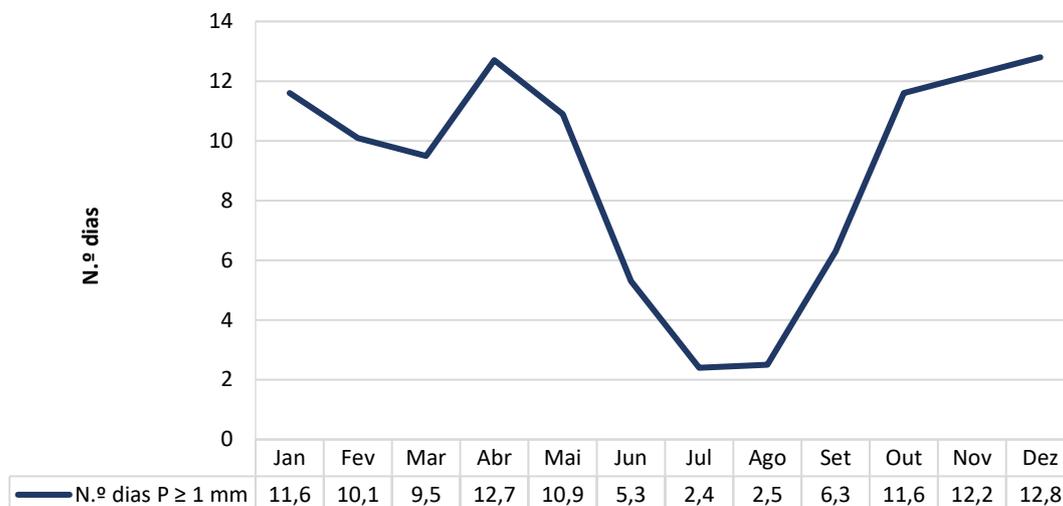
**Gráfico 25: Valores mensais da precipitação e máximas diárias**



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1981 – 2010), IPMA, 2023.

Relativamente ao número de dias com precipitação ( $P \geq 1$  mm) (Gráfico 26), na Estação de Penhas Douradas, no período de 1981-2010, é possível concluir que foi nos meses de dezembro (12,8 dias), novembro (12,2 dias), outubro e janeiro (ambos com 11,6 dias) que se registaram mais dias de chuva. Por outro lado, em julho (2,4 dias) e agosto (2,5 dias) houve menos dias com precipitação. Contudo, importa referir que no período em análise, segundo Gráfico 26, houve sempre registo de dias com precipitação, inclusive no Verão.

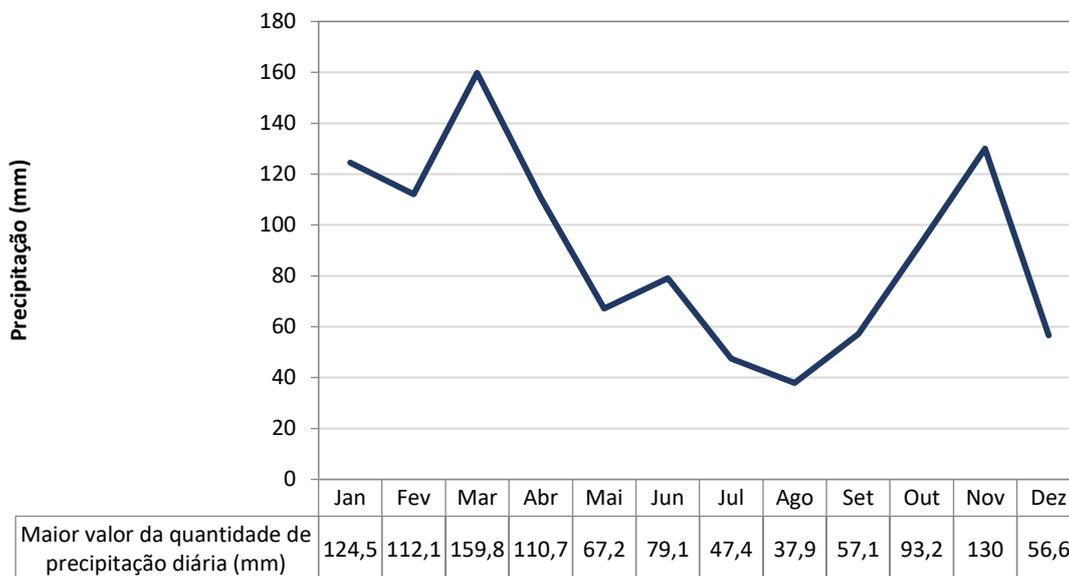
**Gráfico 26: Número de dias com precipitação ( $P \geq 1$  mm)**



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1981 – 2010), IPMA, 2023.

Ainda no que concerne à precipitação, o Gráfico 27 evidencia a distribuição dos maiores valores da quantidade de precipitação diária (mm), registados na estação de Penhas Douradas, no período de 1971-2000, colocando em evidência os meses de março (159,8 mm) e de novembro (130 mm). Em oposição, os meses de verão, em particular, julho (47,4 mm) e agosto (37,9 mm), são aqueles que registam os menores valores de quantidade de precipitação diária. Mas, comparando com o clima atual, a precipitação acumulada em um só dia, como exibe o Gráfico 27, é muitíssimo significativa.

**Gráfico 27: Maior valor da quantidade de precipitação diária (mm)**

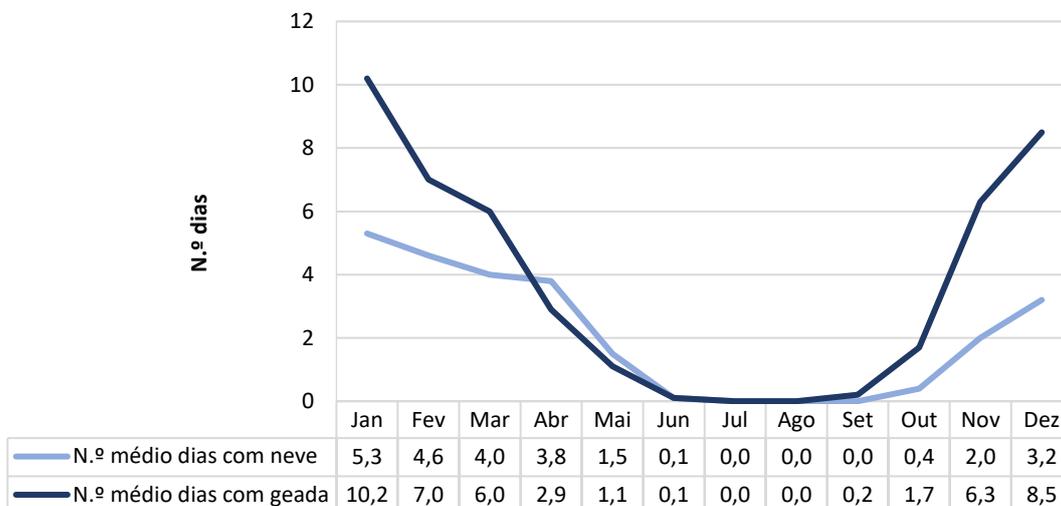


Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1971 – 2000), IPMA, 2023.

No Gráfico 28 estão representados os números médios de dias com neve e com geada, registados na estação de Penhas Douradas, no período de 1971 a 2000.

Neste sentido, verifica-se que nos meses de verão (junho, julho, agosto e setembro) os dias com neve ou geada variam entre 0,0 e 0,2. Por outro lado, os meses de inverno são os que registam mais dias com neve ou geada: janeiro (5,3 dias com neve e 10,2 dias com geada), fevereiro (4,6 dias com neve) e dezembro (8,5 dias com geada).

**Gráfico 28: Número médio de dias com neve e com geada**



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1971 – 2000), IPMA, 2023.

#### 2.5.1.4 VENTO

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

A Vila de Manteigas insere-se num vale que apresenta um mesoclima regido por ventos locais. Estes ventos dividem-se nas seguintes tipologias:

- Ventos de montanha e de vale – que apresentam uma alternância diária de direção, semelhante à da brisa do mar. Durante o dia, o ar sobe a partir dos vales pelas encostas em direção aos cumes, quando as encostas são aquecidas de forma intensa pelo sol; desloca-se depois em direção aos vales, descendo as encostas quando estas arrefecem, durante a noite, pela perda de calor do solo para a atmosfera.
- Ventos de escoamento – consistem em movimentos de ar frio sob a influência da gravidade. Este ar frio pode acumular-se nos vales.

A velocidade média do vento (km/h), a velocidade média do vento máximo em 10 minutos (km/h) e o maior valor da velocidade máxima instantânea do vento (rajada) (km/h), na estação de Penhas Douradas, no período de 1971 a 2000, encontra-se representada no Quadro 14.

No que se refere à velocidade média do vento (km/h) verifica-se que ao longo de todos os meses do ano os valores mantêm-se relativamente estáveis, não apresentando variações significativas. Assim, os meses que registam os valores mais acentuados são fevereiro (22,0 km/h), janeiro (21,4 km/h), março (20,6 km/h) e dezembro (19,8 km/h), enquanto, inversamente, os meses que apresentam os valores menos expressivos são setembro (15,5 km/h), junho (15,7 km/h), julho (15,8 km/h) e agosto (16,8 km/h).

Relativamente à velocidade média do vento máximo em 10 minutos (km/h), constata-se que os meses que registam os valores mais elevados são fevereiro (42,6 km/h), janeiro (42,0 km/h), dezembro (40,6 km/h) e março (39,7 km/h). Por outro lado, os meses que apresentam os valores mais reduzidos são setembro (33,7 km/h), julho (34,4 km/h), junho (34,5 km/h) e agosto (35,8 km/h).

Quanto à maior velocidade máxima instantânea do vento, em média, observa-se que os meses que registam os valores da rajada mais expressivos são janeiro (133,0 km/h), julho (121,0 km/h) e dezembro (120,0 km/h), enquanto, no sentido inverso, os meses que apresentam os valores da rajada menos significativos são agosto (100,0 km/h), abril e novembro (104,0 km/h, respetivamente) e setembro (106,0 km/h).

**Quadro 14: Velocidade do vento (média e maior velocidade máxima instantânea) por km/h**

Mês	Velocidade média do vento (km/h)	Velocidade média do vento máximo em 10 minutos (km/h)	Maior valor da velocidade máxima instantânea do vento (rajada) (km/h)
Janeiro	21,4	42,0	133,0
Fevereiro	22,0	42,6	109,0
Março	20,6	39,7	114,0
Abril	17,4	36,2	104,0
Maio	18,7	38,3	109,0
Junho	15,7	34,5	108,0
Julho	15,8	34,4	121,0
Agosto	16,8	35,8	100,0
Setembro	15,5	33,7	106,0
Outubro	19,1	38,5	111,0
Novembro	19,0	38,2	104,0
Dezembro	19,8	40,6	120,0
<b>Ano</b>	<b>18,5</b>	<b>37,9</b>	<b>133,0</b>

Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Penhas Douradas (1971 – 2000), IPMA, 2023.

Os ventos de montanha e de vale, característicos do território onde se insere o Município de Manteigas, caracterizam-se como instáveis no comportamento, devido ao condicionamento do relevo local, sendo uma variável climatológica que condiciona de forma negativa, o comportamento dos incêndios, podendo aumentar a durabilidade e a imprevisibilidade de um incêndio.

## 2.5.2 CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA

### 2.5.2.1 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

As alterações climáticas antropogénicas provocadas pelas emissões para a atmosfera de GEE irão acentuar-se ao longo do século XXI (TOMÉ, 2007). Estas alterações do clima não são homogéneas e têm impactos distintos em diferentes regiões, as quais também apresentam diferentes graus de vulnerabilidade.

Este estudo 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 15).

**Quadro 15: Ficha técnica das projeções climáticas para a NUT III Beiras e Serra da Estrela**

<b>BI:</b>	NUT III Beiras e Serra da Estrela
<b>Região:</b>	Centro
<b>Período referência:</b>	1971-2000
<b>Período cenários:</b>	2041-2070 e 2071-2100
<b>Modelos:</b>	Ensemble_Ensemble [Modelo 1] ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E [Modelo 2]
<b>Resolução espacial:</b>	Grelha de ≈ 11km (0,11°)
<b>Projeções (concentração GEE):</b>	RCP4.5 e RCP8.5

Foi utilizada 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> de 950 ppm no final do século.

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

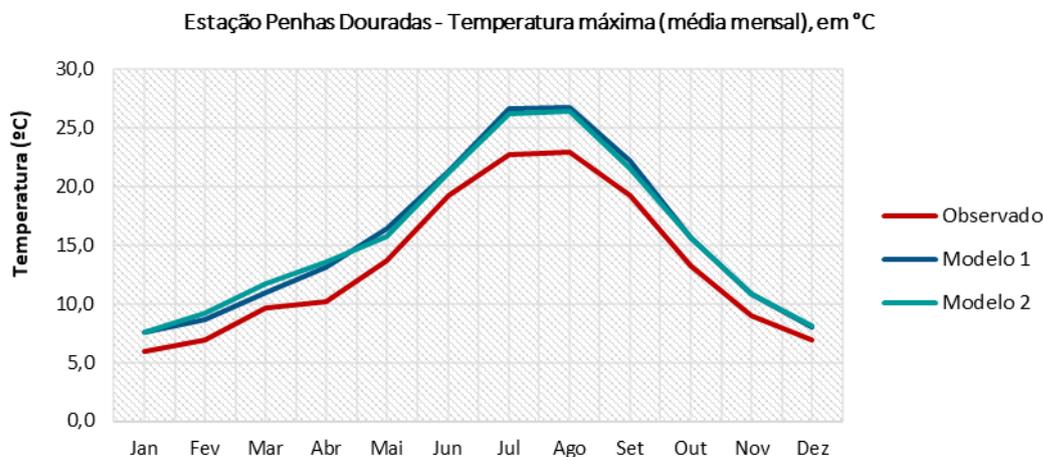
Para cada uma destas variáveis climáticas foram calculadas as médias mensais, sazonais e anuais, assim como alguns valores extremos, nomeadamente o número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos).

De forma a 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 são fornecidos pelos 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 NUT III Beiras e Serra da Estrela, tendo por referência os dados referentes à estação de Penhas Douradas, no período 1981-2010 (Gráfico 29). Importa referir que os valores registados na estação de Penhas Douradas podem apresentar diferenças face aos valores observados no concelho de Manteigas.

**Gráfico 29: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023); Normais Climatológicas para a estação de Penhas Douradas (1981 – 2010), IPMA, 2023.

Foram recolhidos e analisados os dados dos valores das anomalias das médias projetadas relativamente aos valores médios do período histórico simulado (período 1971-2000) pelos mesmos modelos regionalizados. Procedeu-se à recolha de toda esta informação e foram tratados os parâmetros das variáveis climáticas descritas no quadro seguinte:

**Quadro 16: Parâmetros utilizados na cenarização climática**

Parâmetros Térmicos	Parâmetros Pluviométricos	Parâmetros Anemométricos
Temperatura Média (Ta)	Média acumulada	
Temperatura Máxima (Tx)	Máxima acumulada em 5 dias	
Temperatura Mínima (Tn)	Número de dias sem precipitação (P < 1 mm)	
Número de dias abaixo de 0°C	Número de dias com precipitação (P ≥ 1, 10, 20, 50 mm)	
Número de dias consecutivos com temperatura mínima abaixo de 7°C	Duração máxima de dias sem precipitação (P < 1mm)	Média (10, 30, 60 m)
Número de dias com temperatura máxima maior ou igual a 25°C	Duração média do período com precipitação (P ≥ 1mm)	Número de dias com vento a 10 m inferior a 2 m/s
Número de dias com temperatura máxima maior ou igual a 30°C	Duração máxima de dias com precipitação (P ≥ 1mm)	Número de dias com vento a 10 m maior ou igual a 5.5 e 10.8 m/s
Número de dias com temperatura máxima maior ou igual a 35°C	Precipitação >10 mm (% precipitação anual)	
Número de dias máximo em onda de frio	Precipitação >50 mm (% precipitação anual)	
Número de dias máximo em onda de calor		
Número de dias com temperatura mínima maior ou igual a 20°C		

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

Em conformidade com os pressupostos descritos, as principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Manteigas são apresentadas de forma resumida no Quadro 17 e detalhadas nos subcapítulos seguintes.

**Quadro 17: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XXI**

Variável Climática	Sumário	Alterações Projetadas
	 <b>Diminuição da precipitação média anual</b>	<p><b>Média Anual</b></p> <p>Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 3% e 16%.</p> <p><b>Precipitação Sazonal</b></p> <p>Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, que poderá ser até 22%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 7% e 27% na primavera, entre 2% e 46% no verão e entre 11% e 24% no outono.</p> <p><b>Secas Mais Frequentes e Intensas</b></p> <p>Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 25 dias por ano.</p> <p>Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].</p>
	 <b>Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas</b>	<p><b>Média Anual e Sazonal</b></p> <p>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 5°C) e no verão (entre 2°C e 6°C).</p> <p><b>Dias Muito Quentes</b></p> <p>Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (<math>\geq 35^{\circ}\text{C}</math>), entre 1 a 23 dias, e de noites tropicais, com temperaturas mínimas <math>\geq 20^{\circ}\text{C}</math>, entre 2 a 25 noites.</p> <p><b>Ondas de Calor</b></p> <p>Ondas de calor mais frequentes e intensas.</p>
	 <b>Diminuição do número de dias de geada</b>	<p><b>Dias de Geada</b></p> <p>Diminuição do número de dias de geada (entre 17 e 50 dias).</p> <p><b>Média da Temperatura Mínima</b></p> <p>Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno e na primavera, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 6°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).</p>
	 <b>Aumento dos fenómenos extremos de precipitação</b>	<p><b>Fenómenos Extremos</b></p> <p>Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015].</p> <p>Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>

## 2.5.2.2 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

### 2.5.2.2.1 TEMPERATURA

Todos os 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 30). As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e para o outono (até 6°C e 5°C, respetivamente), seguidas do inverno (até 3°C) e da primavera (até 4°C).

#### *Quadro 18: Efeito do aumento da temperatura máxima nas alterações climáticas*

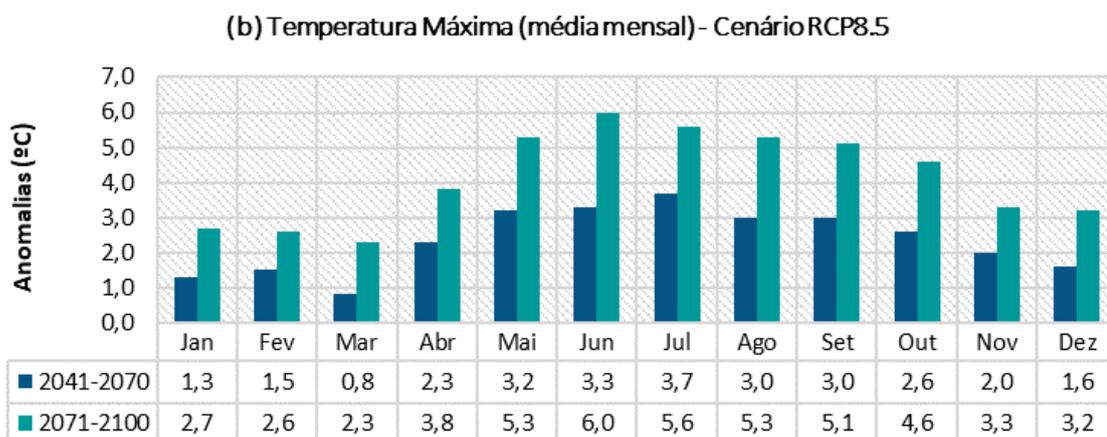
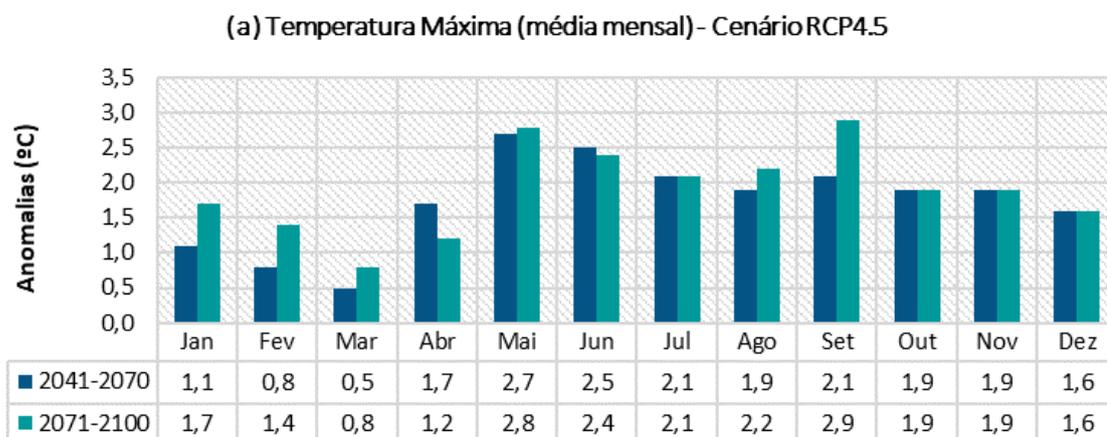
Efeito do Aumento da Temperatura Máxima nas Alterações Climáticas		
O aumento da temperatura máxima (média mensal) tem mais impacto no verão onde o risco de incêndio é mais elevado	As estações do inverno e primavera, não sofrem alterações significativas da temperatura, exibindo um comportamento mais esperado	A estação do outono, sofre um aumento significativo da temperatura máxima, semelhante aos meses de Verão, esta alteração climática, pode prolongar a época de incêndios

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 6°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 (até 6°C), seguido da primavera, do outono (ambos até 4°C) e do inverno (até 3°C).

A temperatura sofre aumentos: na temperatura máxima, na temperatura mínima, e, na temperatura média, levando a uma transformação do clima, com tendência para risco de seca, e aumento das condições para o risco de incêndio.

Gráfico 30: Anomalias da média mensal de temperatura máxima<sup>5</sup>



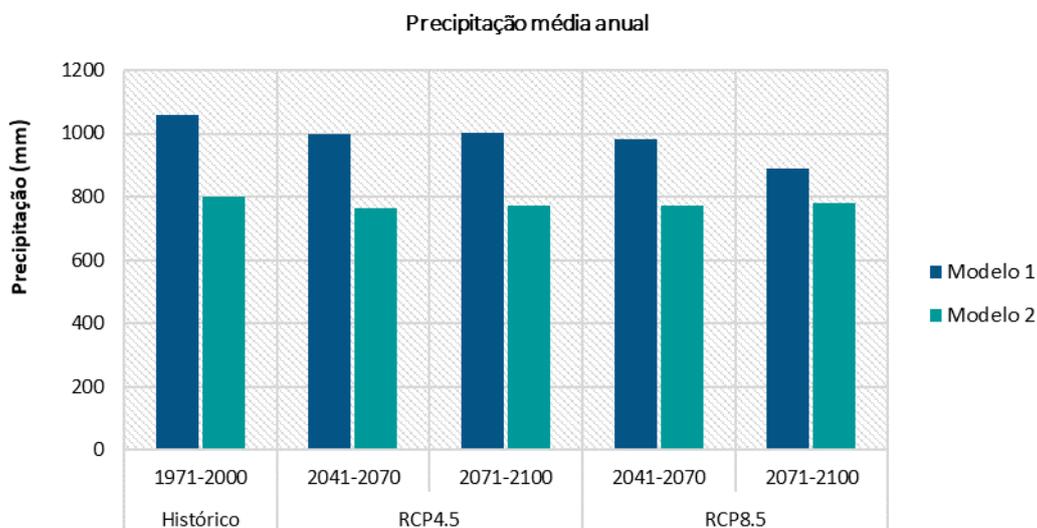
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

### 2.5.2.2.2 PRECIPITAÇÃO

As projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução até 16%, relativamente ao clima atual (Gráfico 31).

<sup>5</sup> (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]

**Gráfico 31: Histórico da precipitação média no clima atual e nos cenários futuros**

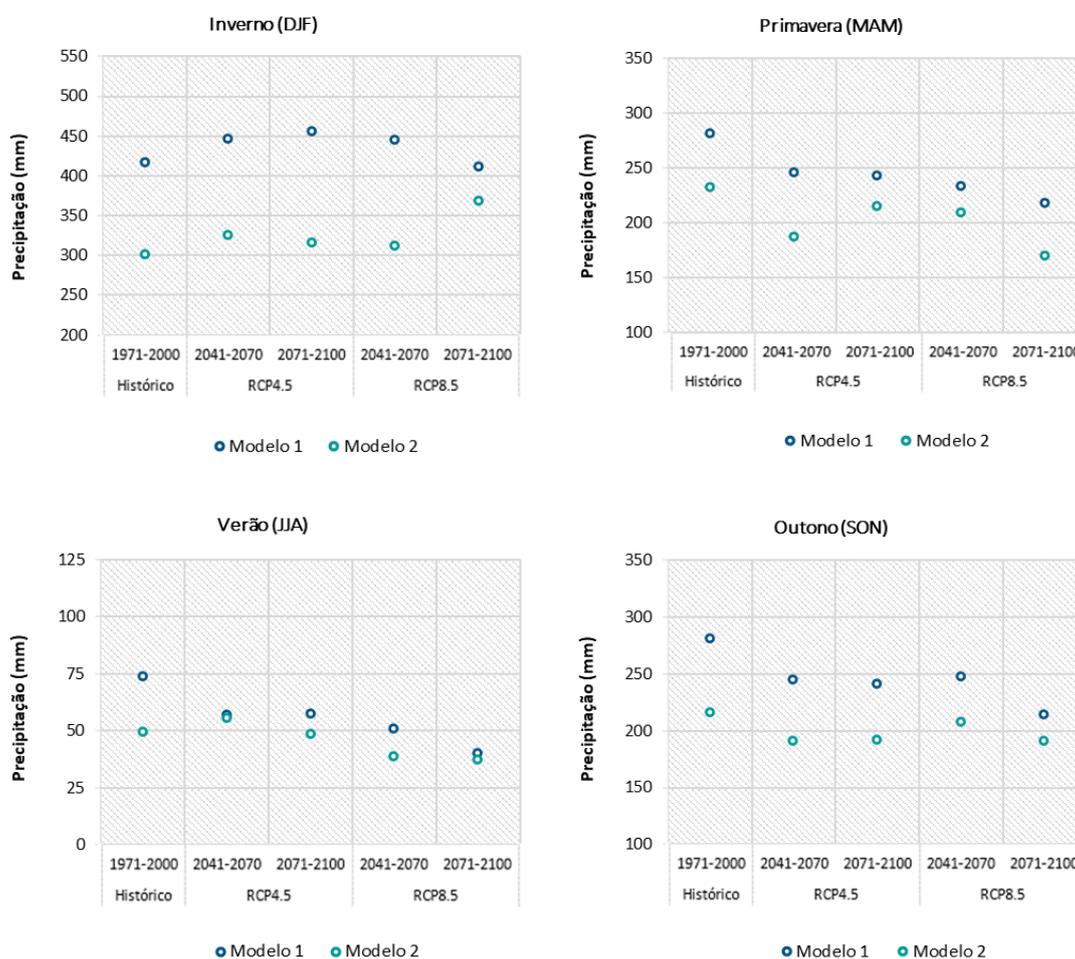


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 27% e 46%, respetivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é reduzida. Para o outono projetam-se também decréscimos bastante significativos, oscilando entre os 4% (cenário RCP8.5, modelo 2), a meio do século, e os 24% (cenário RCP8.5, modelo 1) no final do século. No inverno, as anomalias variam entre uma diminuição da precipitação, até 1%, e um aumento de até 22% (cenário RCP8.5, modelo 2) no final do século (Gráfico 32).

Segundo as projeções apresentadas no Gráfico 32, com a redução significativa da precipitação na primavera e no outono, esta alteração climática, pode antecipar e prolongar a época de incêndios.

**Gráfico 32: Média da precipitação por estação do ano (projeções para os dois modelos e ambos os cenários)**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

### 2.5.2.2.3 VENTO

Projeta-se que os valores de velocidade do vento (média anual) poderão diminuir (até um máximo de 1%) no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se no verão e manter-se ou diminuir, até 1%, no inverno. Na primavera, as projeções indicam que a velocidade do vento poderá manter-se ou diminuir até 2% e, no outono, poderá diminuir entre 1% e 2%.

### 2.5.2.3 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

#### 2.5.2.3.1 TEMPERATURA

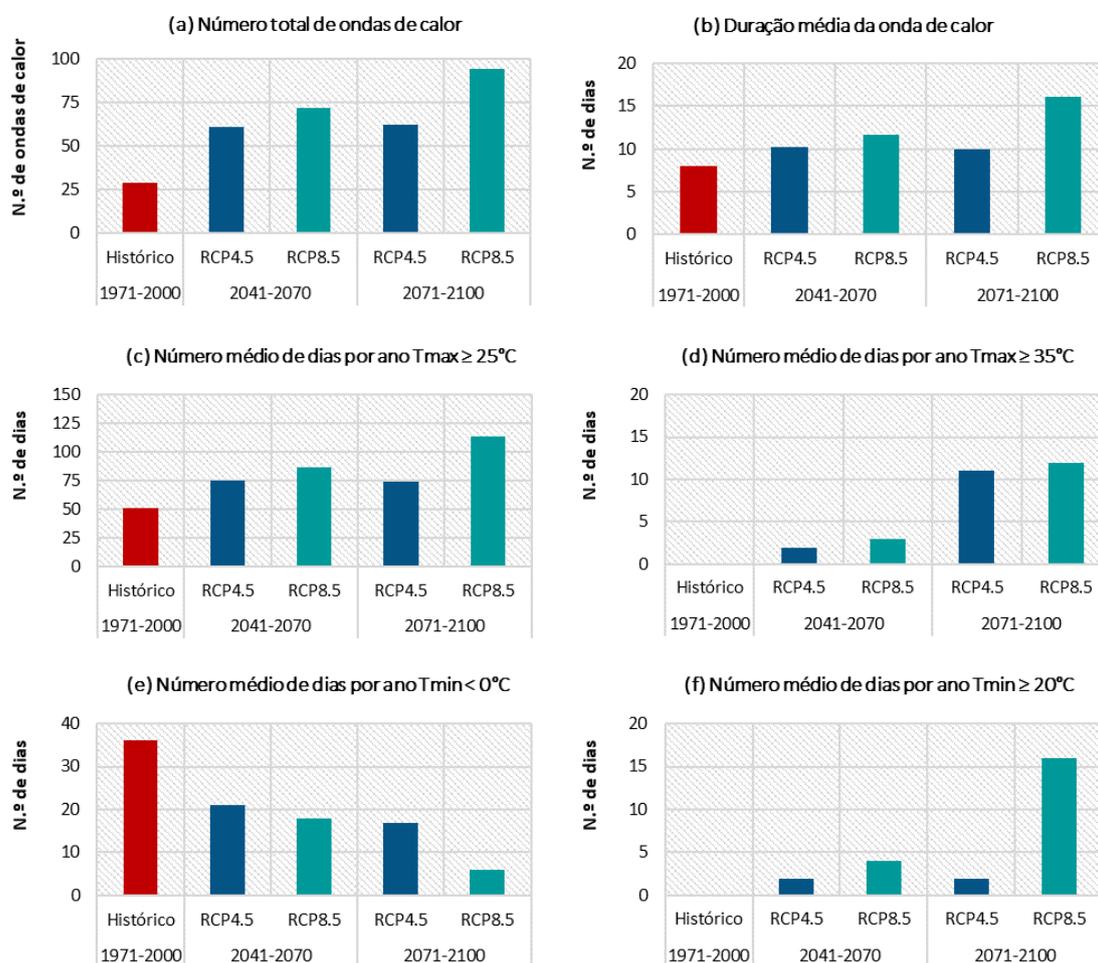
Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 27 e 58 dias) até ao final do século. Quanto ao número de dias muito quentes, projeta-se um aumento de até 23 dias.

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 14 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 25 noites.

No Gráfico 33 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 33: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2]6**



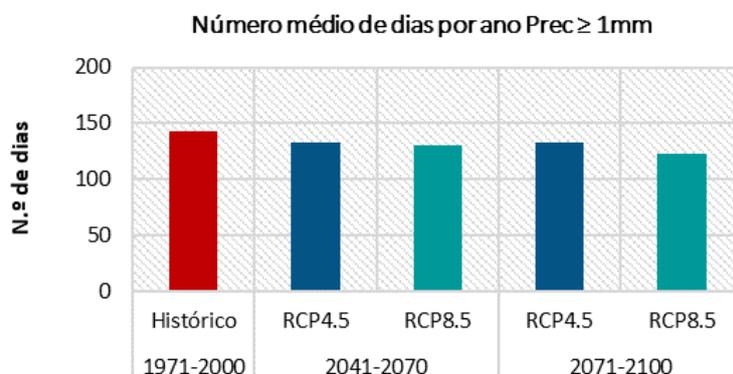
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

### 2.5.2.3.2 PRECIPITAÇÃO

O número de dias de chuva ( $\geq 1\text{mm}$ ) poderá diminuir entre 10 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 34 a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

<sup>6</sup> (a) Frequência das ondas de calor; (b) Duração média das ondas de calor; (c) Número médio de dias por ano  $T_{\text{max}} \geq 25^\circ\text{C}$ ; (d) Número médio de dias por ano  $T_{\text{max}} \geq 35^\circ\text{C}$ ; (e) Número médio de dias por ano  $T_{\text{min}} < 0^\circ\text{C}$ ; (f) Número de dias por ano  $T_{\text{min}} \geq 20^\circ\text{C}$ .

**Gráfico 34: Número médio de dias de chuva [modelo 2]**

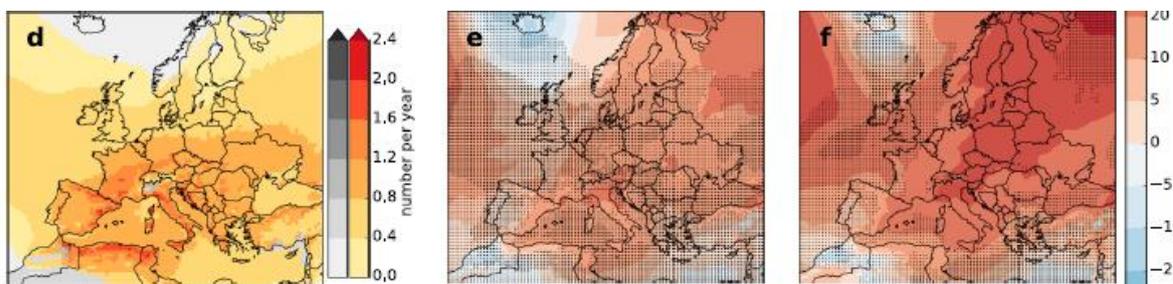


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

### 2.5.2.3.3 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 1: Projeções de evolução das rajadas de vento ( $\geq 25$  m/s) no final do século (2071-2100) segundo o RCP4.5 e RCP8.5**

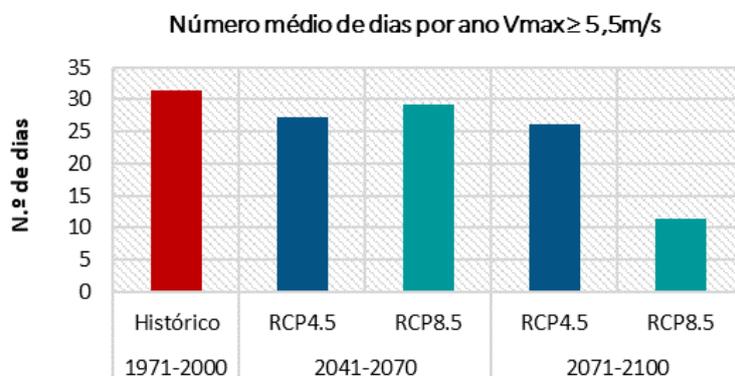


Fonte: Rädle et. Al., 2019.

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.

O número de dias com vento moderado a forte, ou superior ( $> 5,5$  m/s), poderá diminuir até 4 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 35 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

**Gráfico 35: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2]**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

#### 2.5.2.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (RISCO DE INCÊNDIO)

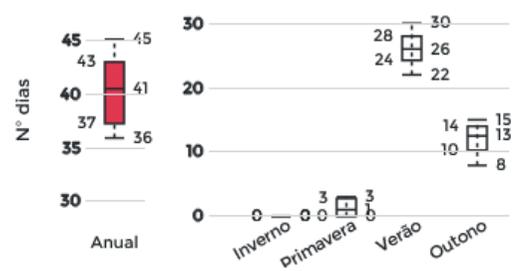
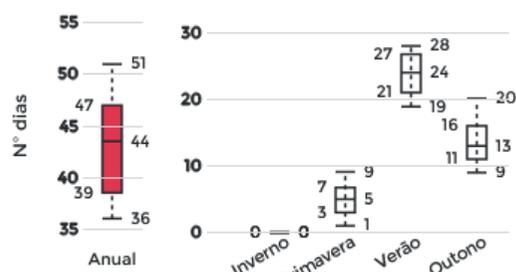
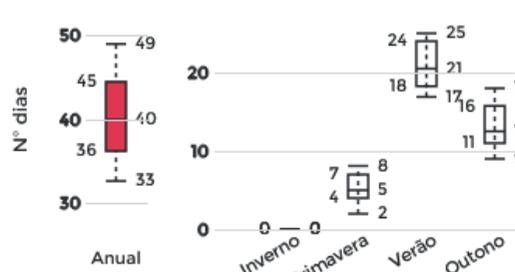
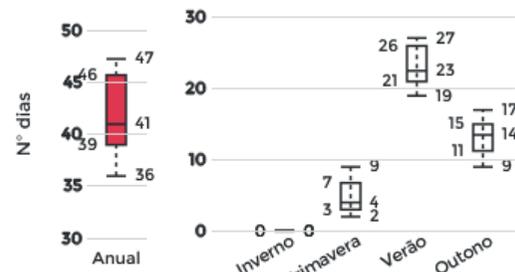
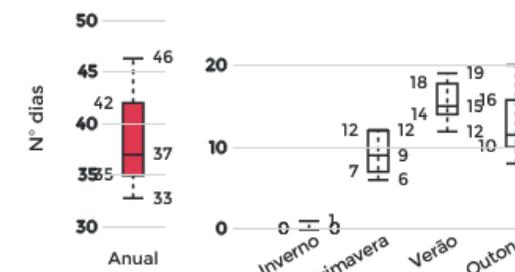
Atendendo ao aumento da temperatura, à alteração do regime de precipitação e ao aumento da frequência das secas e ondas de calor, tal como são projetados pelos cenários climáticos, é expectável o aumento do risco meteorológico de incêndio, destacando-se o seu aumento substancial nos meses de primavera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

Considerando o índice de risco moderado de incêndio, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 41 dias com risco moderado de incêndio (Quadro 19).

Para o período temporal de 2041-2070 (Quadro 19), o cenário RCP4.5 projeta um aumento do número de dias com risco moderado de incêndio, sendo este aumento de 3 dias (projetando-se 44 dias com risco moderado de incêndio). Por sua vez, segundo o cenário RCP8.5 projeta-se menos 1 dia com risco moderado (projetando-se 40 dias com risco moderado).

Para o período temporal 1971-2100 (Quadro 19), de acordo com o cenário RCP4.5 não se preveem alterações ao nível do número de dias com risco moderado, por sua vez, de acordo com o cenário RCP8.5 prevê-se uma diminuição de 4 dias de risco moderado (projetando-se 37 dias com risco moderado de incêndio).

**Quadro 19: Índice de risco moderado de incêndio (NUT III Beiras e Serra da Estrela)**

Risco Moderado		
Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
	 <p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>	 <p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
	 <p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>	 <p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>
<p><i>Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos</i></p>		

Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2023.

Analisando o Quadro 20, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 45 dias com risco elevado de incêndio.

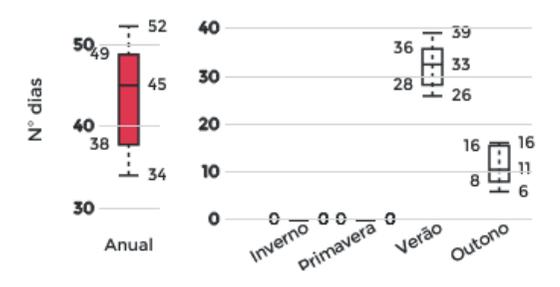
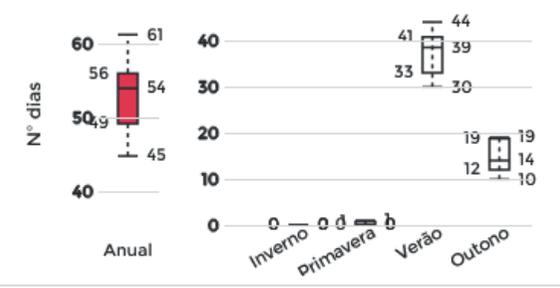
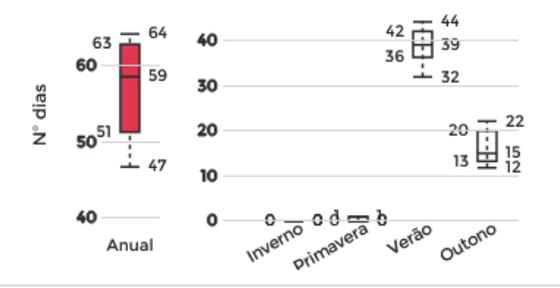
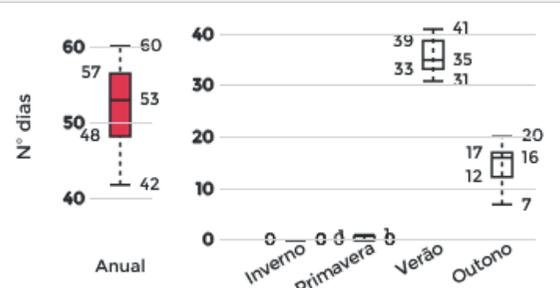
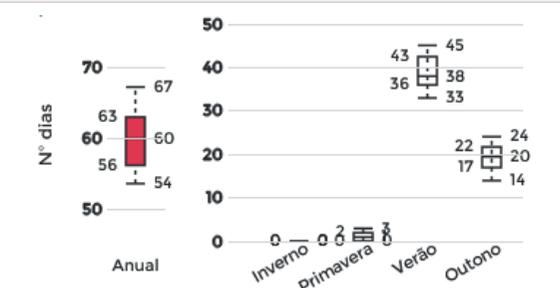
Para o período temporal de 2041-2070 (Quadro 20), quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco elevado de incêndio, sendo este aumento de 9 dias para o cenário RCP4.5 e de 14 dias para o cenário RCP8.5.

O mesmo se verifica para o período temporal 1971-2100 (Quadro 20), 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 8 dias para o cenário RCP4.5 e de 15 dias para o cenário RCP8.5.

As projeções indicam que o risco elevado de incêndio, é o mais grave e o mais predominante.

O número de dias de risco elevado de incêndio, projetados ao longo dos anos, aumenta ao longo dos anos e até final do século, prevendo-se elevados impactos, devido à sua magnitude.

**Quadro 20: Índice de risco elevado de incêndio (NUT III Beiras e Serra da Estrela)**

Risco Elevado		
Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
 <p>Nº dias</p> <p>Anual Inverno Primavera Verão Outono</p>	 <p>Nº dias</p> <p>Anual Inverno Primavera Verão Outono</p> <p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>	 <p>Nº dias</p> <p>Anual Inverno Primavera Verão Outono</p> <p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
<p><i>Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos</i></p>	 <p>Nº dias</p> <p>Anual Inverno Primavera Verão Outono</p> <p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>	 <p>Nº dias</p> <p>Anual Inverno Primavera Verão Outono</p> <p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>

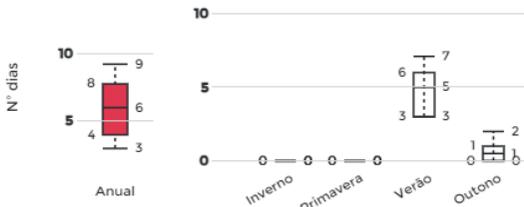
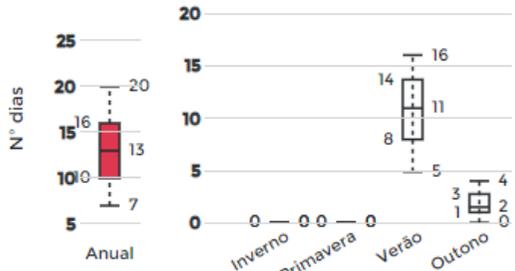
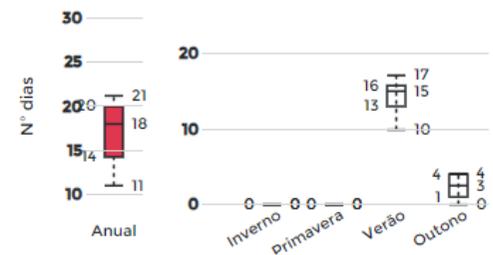
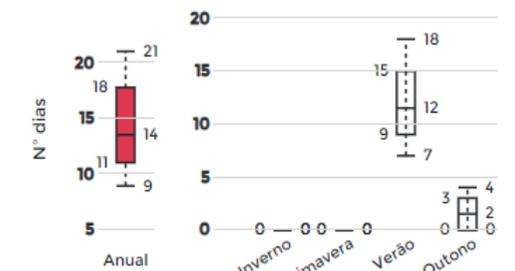
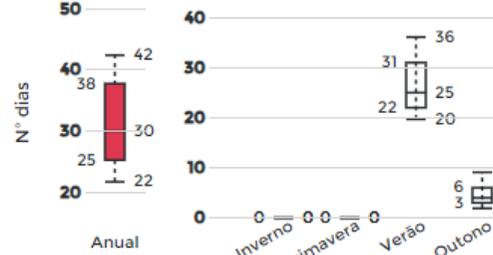
Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2023.

Para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 6 dias com risco extremo de incêndio (Quadro 21).

Para o período temporal de 2041-2070 (Quadro 21), 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 7 dias para o cenário RCP4.5 e de 12 dias para o cenário RCP8.5.

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 extremo de incêndio, aumento este que será de 8 dias para o cenário RCP4.5 e de 24 dias para o cenário RCP8.5 (Quadro 21).

**Quadro 21: Índice de risco extremo de incêndio (NUT III Beiras e Serra da Estrela)**

Risco Extremo		
Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
 <p>Box plot showing the number of days (N° dias) for extreme fire risk. The y-axis ranges from 0 to 10. The x-axis categories are Anual, Inverno, Primavera, Verão, and Outono. The Anual box plot has a median around 6, with whiskers from 4 to 9. Inverno, Primavera, and Outono have zero days. Verão has a median around 5, with whiskers from 3 to 7.</p>	 <p>Box plot showing the number of days (N° dias) for extreme fire risk under the RCP4.5 scenario. The y-axis ranges from 0 to 25. The x-axis categories are Anual, Inverno, Primavera, Verão, and Outono. The Anual box plot has a median around 13, with whiskers from 7 to 20. Inverno and Primavera have zero days. Verão has a median around 11, with whiskers from 5 to 16. Outono has a median around 2, with whiskers from 1 to 4.</p>	 <p>Box plot showing the number of days (N° dias) for extreme fire risk under the RCP8.5 scenario. The y-axis ranges from 0 to 30. The x-axis categories are Anual, Inverno, Primavera, Verão, and Outono. The Anual box plot has a median around 18, with whiskers from 11 to 21. Inverno and Primavera have zero days. Verão has a median around 15, with whiskers from 10 to 17. Outono has a median around 3, with whiskers from 1 to 4.</p>
	<p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>	<p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
	 <p>Box plot showing the number of days (N° dias) for extreme fire risk under the RCP4.5 scenario. The y-axis ranges from 0 to 20. The x-axis categories are Anual, Inverno, Primavera, Verão, and Outono. The Anual box plot has a median around 14, with whiskers from 9 to 21. Inverno and Primavera have zero days. Verão has a median around 12, with whiskers from 7 to 18. Outono has a median around 2, with whiskers from 1 to 4.</p>	 <p>Box plot showing the number of days (N° dias) for extreme fire risk under the RCP8.5 scenario. The y-axis ranges from 0 to 50. The x-axis categories are Anual, Inverno, Primavera, Verão, and Outono. The Anual box plot has a median around 30, with whiskers from 22 to 42. Inverno and Primavera have zero days. Verão has a median around 25, with whiskers from 20 to 36. Outono has a median around 4, with whiskers from 2 to 9.</p>
<p><i>Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos</i></p>	<p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>	<p><i>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</i></p>

Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2023.

### 2.5.2.5 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.

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.

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 impacto nas florestas; com consequências na **disponibilidade de água** para consumo Humano e Animal, e escassez de água para combate a incêndios.

Em geral, distingue-se entre seca meteorológica, seca agrícola e seca hidrológica, não dissociadas dos impactes socioeconómicos e ambientais que dela advêm:

- **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, conseqüentemente, na produtividade das culturas;

- **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.

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):

- 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.

**Quadro 22: 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

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;

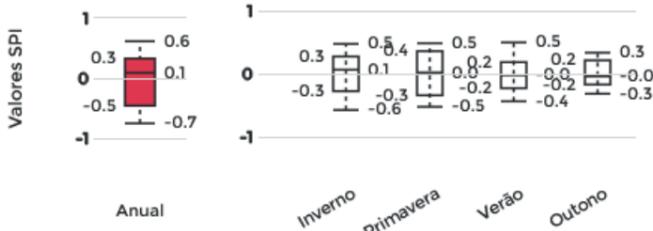
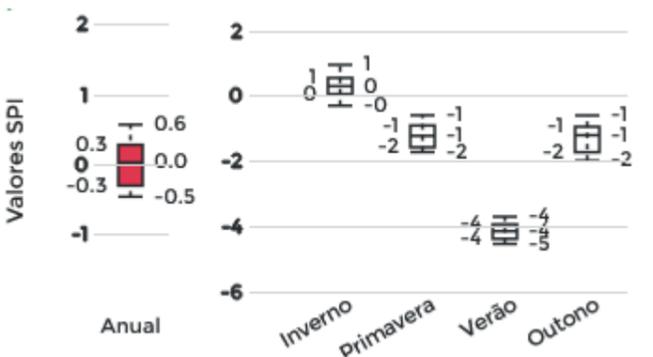
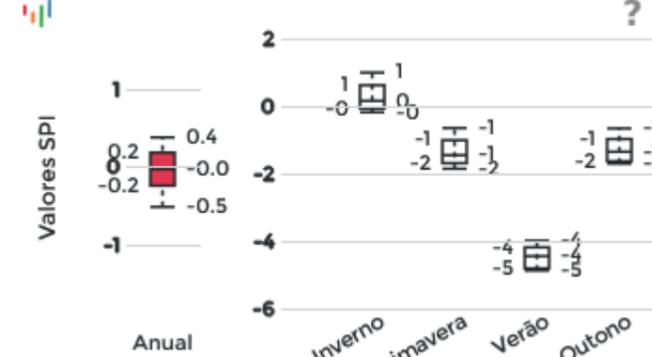
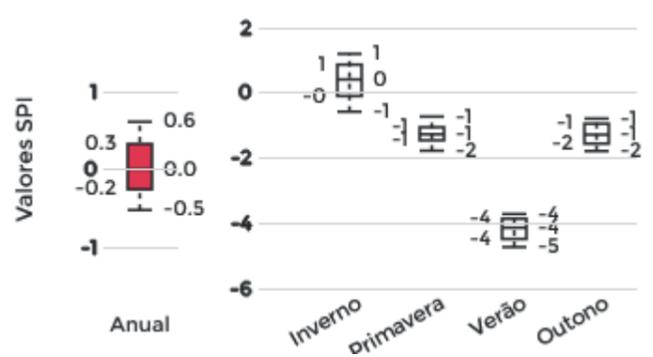
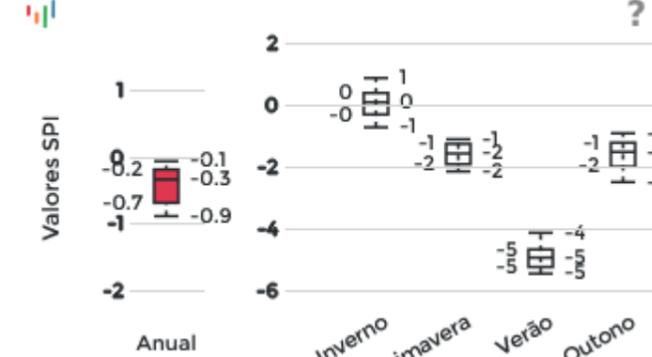
- **Nível A.3 – “Emergência”:** PDSI em seca extrema e SPI severa a extrema.

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 0,1 (Quadro 23).

Para o período temporal de 2041-2070 (Quadro 23), o cenário RCP4.5 e RCP8.5 projetam um ligeiro agravamento da situação de seca, fixando-se nos 0,0 (enquadrando-se ainda na classe de seca «normal»). Esta situação é mais gravosa se analisarmos em particular o que é projetado para o Verão, verifica-se um aumento significativo da situação de seca, sendo que de acordo com o cenário RCP4.5 e com o cenário RCP8.5 é expectável que o índice de seca se fixe em -4 (seca extrema) (Quadro 24).

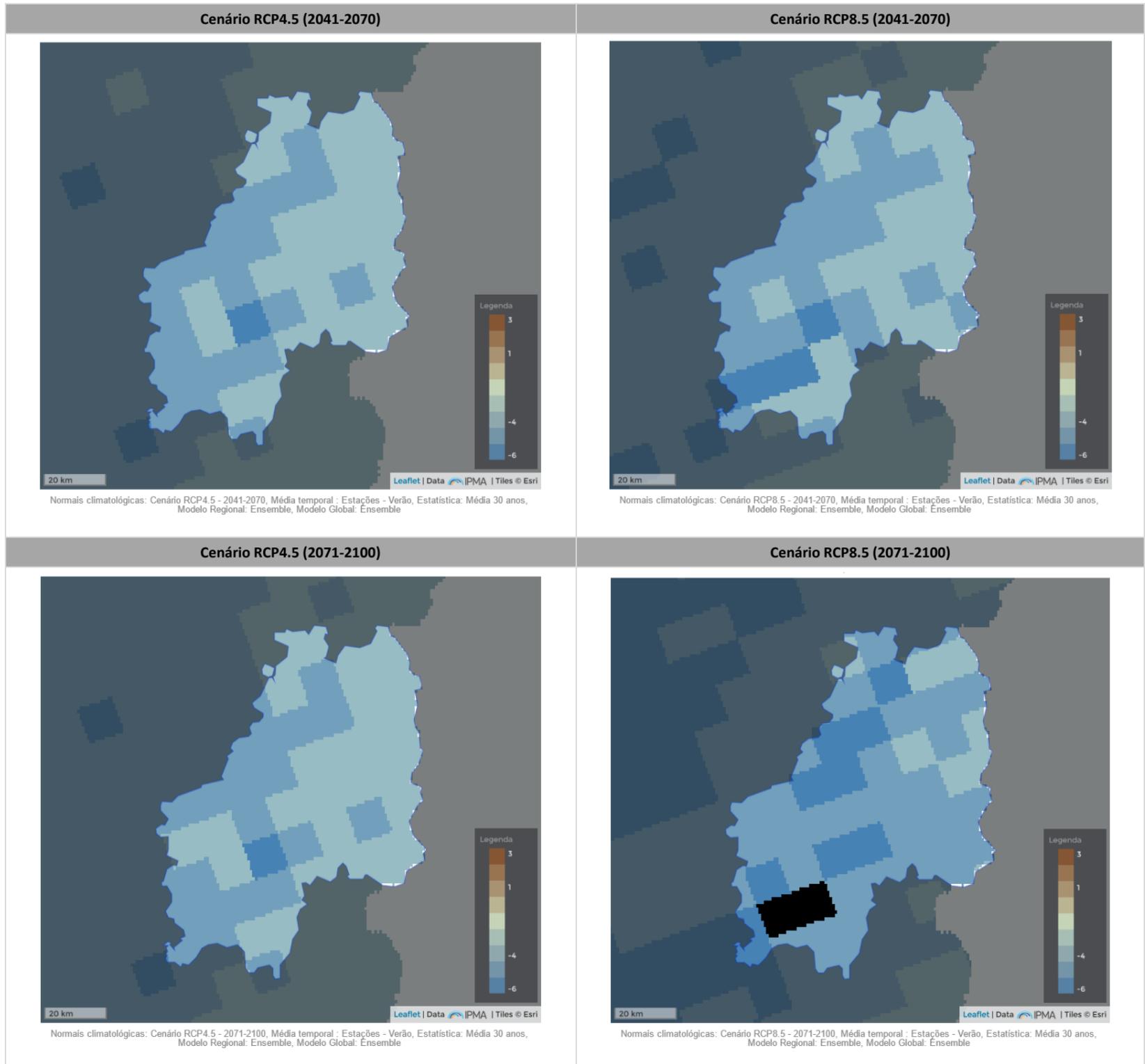
Para o período temporal 1971-2100 (Quadro 23), o cenário RCP4.5 projeta um ligeiro agravamento da situação de seca, fixando-se nos 0,0 (enquadrando-se ainda na classe de seca «normal»). Por sua vez, o cenário RCP8.5 prevê um índice SPI de -0,3 [enquadrando-se ainda na classe de seca «normal», mas mais próximo de uma situação de seca fraca (SPI: -0.50 a -1.99)]. Analisando as projeções climáticas por estação, em particular no que diz respeito ao Verão, verifica-se um aumento significativo da situação de seca, sendo que de acordo com o cenário RCP4.5 é expectável que o índice de seca se fixe em -4 (seca extrema) e no cenário RCP8.5 se fixe nos -5 (seca extrema), o que se traduz em grandes perdas em culturas/pastagens e em escassez ou restrições generalizadas de água (Quadro 24).

Quadro 23: Índice de Seca - SPI (anual) (NUT III Beiras e Serra da Estrela)

Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
	 <p>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</p>	 <p>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</p>
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
	 <p>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</p>	 <p>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</p>
<p>Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos</p>	<p>Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</p>	<p>Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble</p>

Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2023.

**Quadro 24: Índice de Seca - SPI (verão) (NUT III Beiras e Serra da Estrela)**



Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2024.

### **2.5.2.6 SÍNTESE DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS PARA O MUNICÍPIO DE MANTEIGAS**

As principais vulnerabilidades climáticas futuras projetadas para o município de Manteigas estão relacionadas com as seguintes alterações climáticas:

- 1)** Diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno.
  - a) Média anual: diminuição da precipitação média anual;
  - b) Precipitação sazonal: diminuição nos meses de primavera e outono;
  - c) Secas mais frequentes e intensas: diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas.
  
- 2)** Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.
  - a) 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;
  - b) Dias muito quentes: aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C;
  - c) Ondas de calor: ondas de calor mais frequentes e intensas.
  
- 3)** 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).

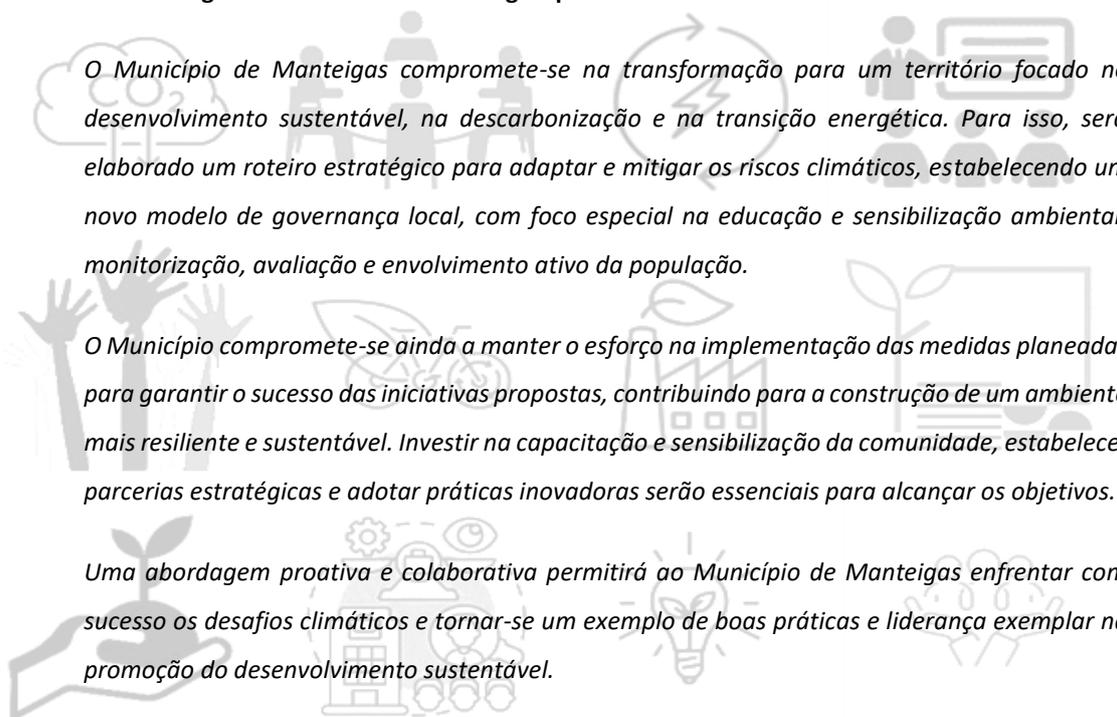
Ao nível dos riscos associados à ocorrência de vento forte, temperaturas baixas e ondas de frio projetam-se eventuais diminuições do nível de risco, no entanto, devido às incertezas associadas à evolução dos fenómenos climáticos devem ser tidas em conta algumas reservas.

### 3 VISÃO

O Plano Municipal de Ação Climática de Manteigas é essencial para enfrentar os desafios causados pelas alterações climáticas.

Este plano contempla a implementação de diversas ações, tanto de adaptação como de mitigação, com o objetivo de minimizar os impactos negativos que já se fazem sentir. Desta forma, o Município de Manteigas está comprometido em contribuir para a redução dos efeitos das alterações climáticas, garantindo a sustentabilidade do ambiente e a qualidade de vida da população.

#### **O PMAC de Manteigas tem como visão estratégica para o futuro climático do concelho:**



*O Município de Manteigas compromete-se na transformação para um território focado no desenvolvimento sustentável, na descarbonização e na transição energética. Para isso, será elaborado um roteiro estratégico para adaptar e mitigar os riscos climáticos, estabelecendo um novo modelo de governança local, com foco especial na educação e sensibilização ambiental, monitorização, avaliação e envolvimento ativo da população.*

*O Município compromete-se ainda a manter o esforço na implementação das medidas planeadas para garantir o sucesso das iniciativas propostas, contribuindo para a construção de um ambiente mais resiliente e sustentável. Investir na capacitação e sensibilização da comunidade, estabelecer parcerias estratégicas e adotar práticas inovadoras serão essenciais para alcançar os objetivos.*

*Uma abordagem proativa e colaborativa permitirá ao Município de Manteigas enfrentar com sucesso os desafios climáticos e tornar-se um exemplo de boas práticas e liderança exemplar na promoção do desenvolvimento sustentável.*

## 4 OBJETIVOS E METAS

De acordo com a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), o Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) é aprovado, em assembleia municipal, pelos municípios.

Assim, é imprescindível que o Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) esteja em sintonia com as diretrizes e metas nacionais, no que diz respeito à política climática. A integração dessas diretrizes nacionais é fundamental para assegurar a eficiência e a eficácia das medidas adotadas no âmbito municipal:

- Lei de Bases do Clima, Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050) e Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030), na dimensão mitigação;
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) e Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P3-AC), na dimensão adaptação.

O PMAC de Manteigas deverá incluir os seguintes elementos: objetivos e metas municipais para a redução de emissões de gases com efeito de estufa; preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas; ações a desenvolver e investimento associado a essas ações.

### 4.1 OBJETIVOS E METAS DE MITIGAÇÃO

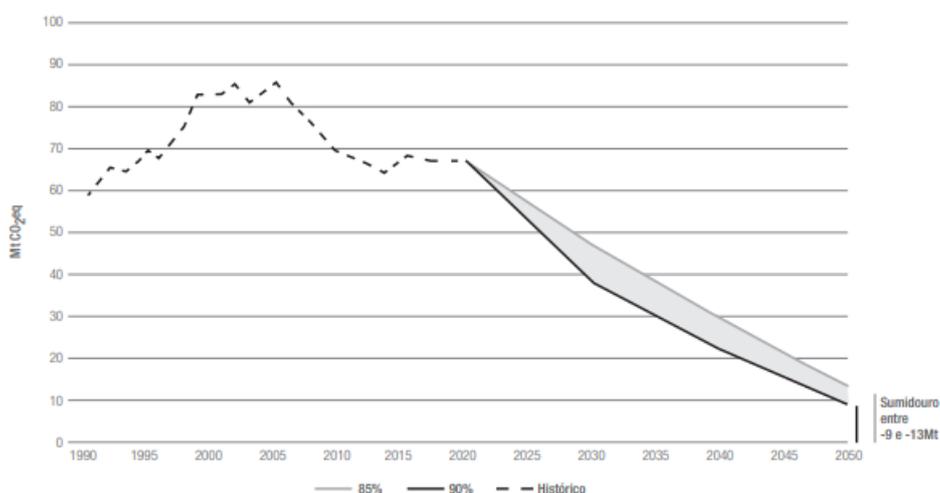
De acordo com a APA (2023), a **mitigação** é uma ação essencial para lidar com as alterações climáticas, procurando diminuir os gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. Para atingir este objetivo, é preciso adotar medidas de controlo das emissões nos setores mais críticos da economia e estabelecer metas claras de redução através de planos nacionais.

A meta da neutralidade carbónica envolve equiparar as emissões de GEE com a capacidade de absorção até 2050, resultando em emissões líquidas zero. Isso exigirá uma considerável redução das emissões e/ou o aumento das capacidades de absorção a nível nacional, a serem realizados até 2050.

Os cenários modelados no âmbito dos trabalhos do RNC 2050 permitiram sustentar a viabilidade tecnológica da neutralidade carbónica até 2050, assente numa trajetória de redução de emissões, aprovada no PNEC 2030, de -45% a -55% em 2030, de -65% a -75% em 2040 e de -85% a -90% em 2050, face a 2005, pressupondo um valor de sumidouro entre -9 e -13 MtCO<sub>2</sub>, prevendo-se que os 10% a 15%

de emissões restantes, em 2050, sejam compensados através do sequestro de carbono pelo uso do solo e florestas.

**Figura 2: Trajetórias de 85-90% de redução de emissões em 2050**



Fonte: Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), 2019.

No entanto, a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) já adotou novas metas de redução de GEE, nomeadamente:

1. Eliminação dos intervalos anteriormente previstos no PNEC 2030 para as metas de 2030 e 2050, estipulando o limite máximo desse intervalo como a meta a atingir;
2. Um intervalo para o sumidouro líquido de CO<sub>2</sub> a ser atingido entre 2045 e 2050;
3. A possibilidade de antecipação da meta da neutralidade carbónica para 2045, mediante novos estudos.

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

- 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:

- a. Incorporar 47% de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia;
- b. Reduzir 35% do consumo de energia primária com vista a uma melhor eficiência energética;
- c. Attingir 15% interligações de eletricidade.

**Quadro 25: Trajetórias para a neutralidade carbónica em 2050 (RNC 2050 e Lei de Bases do Clima)**

Trajetoórias de GEE	2030	2040	2050
<b>RNC 2050</b>			
Redução de Emissões vs 2005 (%)	45%   55%	65%   75%	85%   90%
Emissões de GEE(MtCO <sub>2eq</sub> )	39   48	22   30	9   13
Sumidouro (MtCO <sub>2</sub> )	-	-	9   13
<b>Lei de Bases do Clima</b>			
Redução de Emissões vs 2005 (%)	55%	65%   75%	90%
Emissões de GEE(MtCO <sub>2eq</sub> )	48	22   30	13
Sumidouro (MtCO <sub>2</sub> )	-	13 (2045-2050)	

*Fonte: Orientações para Planos Regionais de Ação Climática; APA, 2022.*

A harmonização de metas e objetivos no PMAC tem como objetivo transformá-lo num instrumento adaptativo de análise, ação e monitorização. Dessa maneira, o plano garantirá e viabilizará as bases técnicas necessárias para inserir a mitigação no ordenamento do território e na gestão dos recursos a nível municipal.

Adicionalmente, o Município de Manteigas está comprometido em elaborar e aplicar uma estratégia municipal de longo prazo para enfrentar a pobreza energética, em conjunto com as iniciativas de descarbonização.

## 4.2 OBJETIVOS E METAS DE ADAPTAÇÃO

Segundo a APA (2023), a **adaptação** é uma resposta às alterações climáticas, visando reduzir a vulnerabilidade aos seus efeitos negativos. Este objetivo é alcançado através de estratégias de adaptação em diferentes níveis territoriais, que identificam vulnerabilidades e implementam medidas para fortalecer

a resiliência do país. As ações de adaptação são assentes em avaliações de risco e vulnerabilidade, as quais identificam os desafios atuais e futuros decorrentes das alterações climáticas.

O PMAC de Manteigas, nesta sua vertente, pretende uma aplicação prática do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da região das Beiras e Serra da Estrela (PIAAC-BSE), uma vez que pertence à Comunidade Intermunicipal (CIM) da sub-região das Beiras e Serra da Estrela. De um modo geral, esta região regista altas temperaturas e baixa precipitação durante os meses de verão, sendo particularmente vulnerável à escassez de água. Além disso, o PMAC encontra-se ainda estruturado em torno dos objetivos nucleares da ENAAC 2020, adaptados à realidade do concelho, com vista ao seu desenvolvimento e operacionalização.

A operacionalização da adaptação será estruturada com base num conjunto de objetivos estratégicos, que visam dar resposta aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território de Manteigas, sendo eles os seguintes:

**Informação e conhecimento:** constitui a base de todo o exercício de adaptação às alterações climáticas e foca-se sobre a necessidade de consolidar e desenvolver uma base científica e técnica sólida;

**Reduzir vulnerabilidades e aumentar a capacidade de resposta:** corresponde ao trabalho de identificação, definição de prioridades e aplicação das principais medidas de adaptação;

**Participar, sensibilizar e divulgar:** identificar o imperativo de levar a todos os agentes sociais o conhecimento sobre alterações climáticas e a transmitir a necessidade de ação e, sobretudo, suscitar a maior participação possível por parte desses agentes na definição e aplicação do plano;

**Cooperar a nível internacional:** abordar as responsabilidades em matéria de cooperação internacional na área da adaptação às alterações climáticas.

## 5 MITIGAÇÃO

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

#### 5.1.1 IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DE EMISSÕES DE GEE

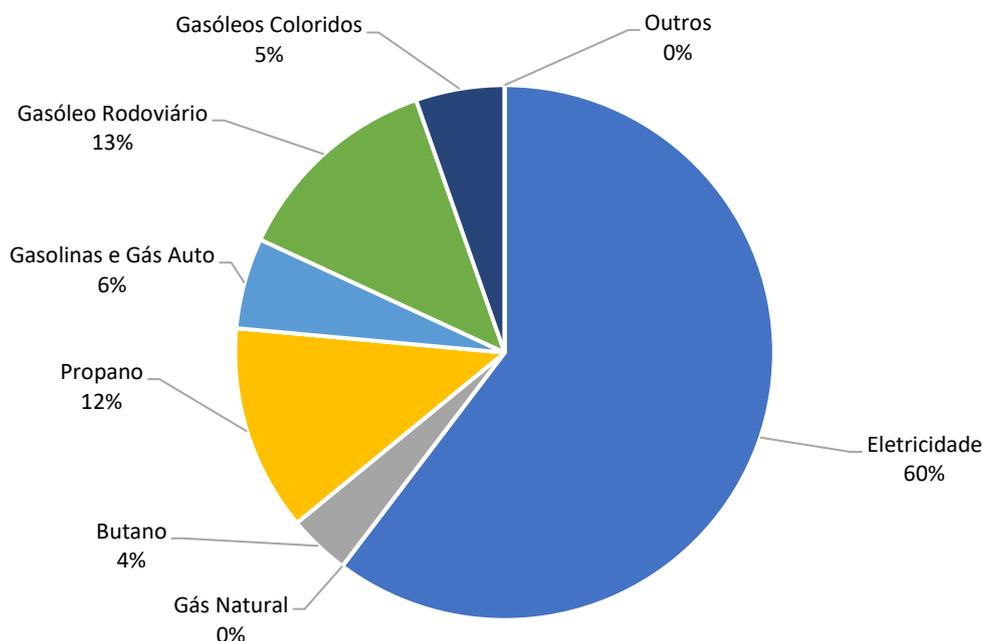
Neste capítulo são apresentadas as emissões de GEE resultantes do consumo de energia ocorrido na área geográfica do concelho de Manteigas e as principais fontes destas emissões.

##### 5.1.1.1 EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

O gráfico seguinte evidencia as emissões de GEE por vetor energético consumido no ano 2019. 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 36, observa-se que cerca de 60% das emissões de GEE têm origem em consumos de eletricidade, 13% em consumo de gasóleo rodoviário e, ainda, 12% em consumo de propano.

**Gráfico 36: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019**



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

### 5.1.1.2 EMISSÕES SETORIAIS

O gráfico seguinte é referente às emissões de GEE por setor de atividade consumidor de energia para o ano 2019.

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 CO<sub>2</sub> foi efetuada aplicando fatores de emissão aos consumos de energia.

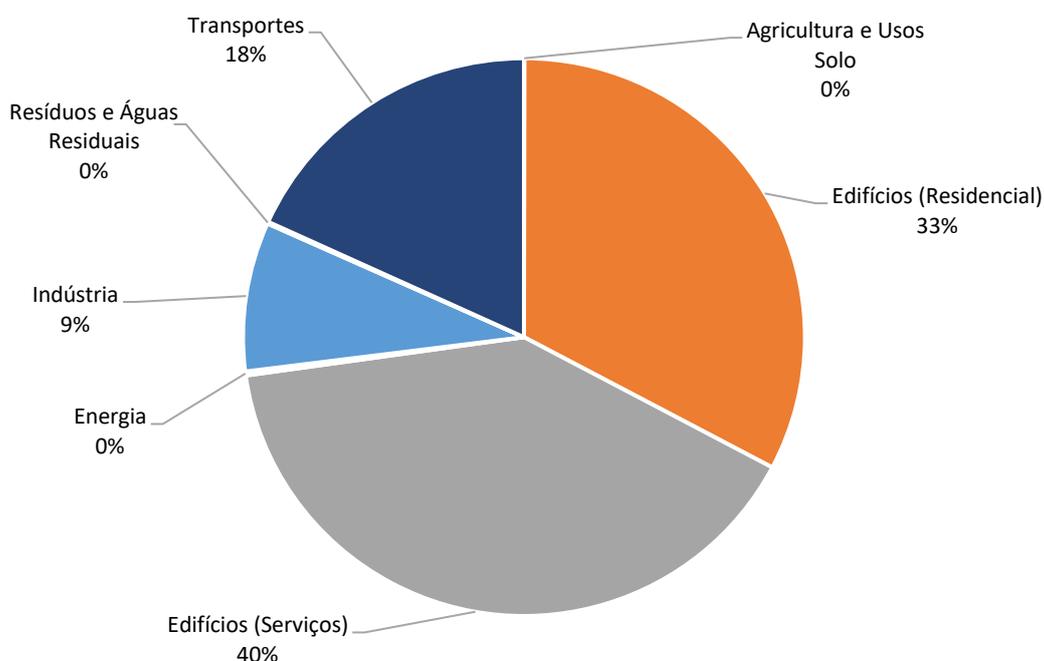
Os valores de emissão apresentados são referentes aos setores: agricultura e usos do solo; edifícios (residencial); edifícios (serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO<sub>2</sub> para cada setor tendo em conta o consumo total de energia, no ano de 2019

Observando o Gráfico 37 verifica-se que os edifícios são, a par com o setor dos transportes, os principais emissores do concelho.

O setor dos transportes é responsável por cerca de 18% do total das emissões de GEE no concelho de Manteigas. Este setor inclui o transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aviação (quando aplicável), 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 73% das emissões de GEE no concelho de Manteigas. Os edifícios, que incluem os setores residencial e de serviços, são grandes consumidores de energia sendo, atualmente, responsáveis por cerca de 73% do consumo de energia final e são uma das fontes mais importantes de emissão de CO<sub>2</sub>. 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.

**Gráfico 37: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019**



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

As emissões da indústria apenas representaram, em 2019, cerca de 9% das emissões do concelho, derivando do consumo de combustíveis fósseis e, em alguns setores, de emissões dos processos químicos envolvidos.

## 5.1.2 IDENTIFICAÇÃO DA PROJEÇÃO DE EMISSÕES DE GEE PARA 2030, 2040, 2050

### 5.1.2.1 PRESSUPOSTOS

O Acordo de Paris, adotado em 2015, estipula três objetivos globais, designadamente: limitar o aumento médio da temperatura global bem abaixo dos 2°C e prosseguir esforços para limitar o aumento médio da temperatura global a 1,5°C, reconhecendo que tal reduziria de forma significativa os riscos e impactos das alterações climáticas; aumentar a capacidade de adaptação aos impactos adversos das alterações climáticas e promover a resiliência climática e o desenvolvimento de baixo carbono; e tornar os fluxos financeiros consistentes com trajetórias de desenvolvimento resilientes e de baixo carbono.

Na sequência do referido anteriormente, o Acordo de Paris estabelece ainda que para atingir estes objetivos será necessário alcançar a neutralidade carbónica na segunda metade deste século.

Em 2016, o Governo Português comprometeu-se em assegurar a neutralidade das suas emissões até ao final de 2050. Este compromisso significa alcançar um balanço neutro entre as emissões de GEE e o sequestro de carbono, pelo que será necessário efetuar reduções substanciais das emissões e/ou aumentos substanciais dos sumidouros nacionais, que deverão materializar-se entre o presente e 2050.

A metodologia de desenvolvimento das trajetórias de emissões de GEE até 2050 foi desenhada à luz do Roteiro Nacional para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), em todos os setores, a estimativa de emissões de GEE segue igualmente as metodologias constantes nos inventários nacionais de emissões.

Assim, foram definidas e calculadas duas possíveis trajetórias de emissões de GEE, designadamente:

- Cenário Business-as-Usual (BaU);
- Cenário de Descarbonização (CD).

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.

Por sua vez, o **cenário de Descarbonização (CD)** procura a descarbonização dos setores da energia e dos transportes no município de Manteigas, em linha com o definido no Roteiro para a Neutralidade Carbónica Nacional (RNC2050). Prevê uma alteração estrutural e transversal das cadeias de produção,

possibilitada pela adoção de um conjunto de novas tecnologias, considerando a incorporação mais efetiva de modelos de economia circular.

### 5.1.2.1.1 POPULAÇÃO

Os cenários socioeconómicos que se seguem 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.

**Quadro 26: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Manteigas**

Horizonte temporal	Habitantes			Variação <sup>7</sup>					
	Cenário Alto	Cenário Central	Cenário Baixo	Cenário Alto		Cenário Central		Cenário Baixo	
	N.º	N.º	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%
2030	2.580	2.547	2.523	-329	-11,3	-362	-12,4	-386	-13,3
2040	2.172	2.109	2.059	-737	-25,4	-800	-27,5	-850	-29,2
2050	1.739	1.658	1.596	-1.170	-40,2	-1.251	-43,0	-1.313	-45,1

Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Nos três cenários considerados (alto, central e baixo), observa-se uma tendência de quebra da população agravando-se em cada uma das décadas em análise (2030, 2040 e 2050).

No último ano projetado, em 2050, estima-se que o concelho de Manteigas venha a perder entre 1.170 residentes (-40,2%), de acordo com o cenário mais otimista, e 1.313 residentes (-45,1%), considerando os pressupostos menos favoráveis.

Não obstante dos resultados obtidos, denota-se que os exercícios prospetivos realizados permitem antever a evolução da população residente no concelho de Manteigas até 2050, sem a intervenção de políticas e sem a ocorrência de acontecimentos imprevisíveis e/ou de natureza excecional.

<sup>7</sup> Relativamente ao ano de 2021.

**5.1.2.1.2 PIB PER CAPITA**

Considera-se a evolução histórica do PIB per capita (2011-2021) de acordo com os dados regionais (NUT III – Beiras e Serra da Estrela)<sup>8</sup> disponibilizados pelo INE.

**Quadro 27: Produto Interno Bruto (€ e %) na NUT III – Beiras e Serra da Estrela, NUT II - Centro e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)**

Unidade Territorial	Produto Interno Bruto (B.1*g) a preços correntes [Base 2016 - € (milhões)]		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I – Continente	167.757	204.995	22,2
NUT II – Centro	32.670	40.978	25,4
<b>NUT III - Beiras e Serra da Estrela</b>	<b>2.471</b>	<b>3.104</b>	<b>25,6</b>

Fonte: Contas Económicas Regionais, INE (2023).

A sua projeção para os anos seguintes está em linha com a projeção do PIB per capita nacional para o RNC2050 (Quadro 28 e Quadro 29).

**Quadro 28: 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 29: 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 Pelotão	2,2	1,8	1,5	1,8
Cenário Camisola Amarela	2,2	1,6	1,6	1,8

Fonte: APA, 2019a.

<sup>8</sup> Não estão disponíveis dados municipais de PIB per capita.

### 5.1.2.1.3 FATORES DE EMISSÃO

Consideraram-se os fatores de emissão de acordo com o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA).

Os fatores de emissão da produção de eletricidade utilizados na modelação dos cenários de evolução de emissões encontram-se em linha com o RNC2050.

**Quadro 30: 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 Camisola Amarela	290	245,2	84	28,8	12,5	4,3	2,6	1,6	g/kWh

Fonte: APA, 2019b.

### 5.1.2.1.4 PRESSUPOSTOS ESPECÍFICOS

No Quadro 31 são apresentados os pressupostos específicos adotados no processo de modelação de cada setor.

**Quadro 31: Pressupostos adotados no desenvolvimento dos cenários de evolução de emissões de cada setor**

Setor	Cenário de Referência	Cenário de Descarbonização
Energia Estacionária	As tendências de consumo de energia final e a sua distribuição por tipologia seguiu a previsão do RNC 2050 (cenário fora de pista).	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. Globalmente, há uma tendência de eletrificação, e surgimento do renovável solar local, em alternativa às energias poluentes.
Transportes	As tendências de consumo de energia final e a sua distribuição por tipologia seguiu a previsão do RNC 2050 (cenário fora de pista).	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. Globalmente, há uma tendência de eletrificação, e surgimento do hidrogénio para veículos pesados, em alternativa às energias poluentes.

### 5.1.2.1.5 INCERTEZAS

Importa reforçar que a um exercício desta natureza, e com um horizonte temporal de três décadas (2020-2050), está associado um considerável nível de incerteza, pelo que os resultados deverão ser interpretados e utilizados com a devida atenção.

Os cenários resultam de modelos, obviamente simplificados, que não conseguem reproduzir na íntegra a complexidade à escala municipal, bem como na avaliação de medidas de mitigação, e respetivos impactos, concebidas para reduzir as emissões de GEE no município. Por isso mesmo se refere a estimativas, pressupostos, projeções e cenários, os quais procuram prever o que irá acontecer, sabendo à partida que a realidade trará certamente divergências ao que se previu.

### 5.1.2.1.6 DRIVERS DE DESCARBONIZAÇÃO

Para cada um dos setores existem *drivers* que orientam o caminho para a descarbonização. Estes drivers são impulsores da transformação e contribuirão para que Manteigas atinja a neutralidade carbónica em 2050.

**Quadro 32: Principais drivers de descarbonização de cada setor**

Setor	Drivers de Descarbonização
Energia Estacionária	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principais <i>drivers</i> de descarbonização do setor energético:</li> <li>▪ Recursos endógenos renováveis;</li> <li>▪ Eficiência energética;</li> <li>▪ Eletrificação;</li> <li>▪ Novos vetores energéticos (e.g. hidrogénio);</li> </ul>
Energia Estacionária	<p><b><u>Principais drivers de descarbonização do setor electroprodutor:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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);</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ Novas soluções de armazenamento (baterias e hidrogénio);</li> <li>▪ Maior inteligência e flexibilidade das redes.</li> </ul>
	<p><b><u>Principais drivers de descarbonização do setor da indústria:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eficiência energética e de recursos;</li> <li>▪ Eletrificação;</li> <li>▪ Solar térmico e biomassa;</li> <li>▪ Inovação e novos modelos de negócio (e.g. biorefinarias);</li> <li>▪ Simbioses industriais e reaproveitamento de recursos.</li> </ul>

Setor	<i>Drivers</i> de Descarbonização
	<p><b><u>Principais <i>drivers</i> de descarbonização dos setores residencial e serviços:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eficiência energética;</li> <li>▪ Eletrificação;</li> <li>▪ Isolamento e reabilitação;</li> <li>▪ Solar térmico e bombas de calor</li> </ul>
	<p><b><u>Principais <i>drivers</i> de descarbonização do setor agricultura, florestas e outros usos do solo:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agricultura biológica, de conservação e de precisão;</li> <li>▪ Pastagens biodiversas;</li> <li>▪ Melhoria da digestibilidade da alimentação animal;</li> <li>▪ Melhoria da gestão de efluentes pecuários;</li> <li>▪ Redução do uso de fertilizantes sintéticos e sua substituição por composto orgânico;</li> <li>▪ Diminuição da área arida;</li> <li>▪ Melhoria da produtividade florestal.</li> </ul>
	<p><b><u>Principais <i>drivers</i> de descarbonização do setor resíduos e águas residuais:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redução da produção de resíduos per capita;</li> <li>▪ Redução da fração orgânica dos resíduos urbanos, pela melhoria da recolha seletiva e da redução do desperdício alimentar;</li> <li>▪ Retirada da deposição de resíduos urbanos em aterro, por via de:</li> <li>▪ Recolha de bio resíduos e prioridade ao tratamento biológico, com produção de composto;</li> <li>▪ Aumento da recolha separativa multimaterial e desenvolvimento das fileiras de reciclagem.</li> </ul>
Transportes	<p><b><u>Principais <i>drivers</i> de descarbonização do setor dos transportes:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mais eficiência e reforço dos sistemas de transporte público;</li> <li>▪ Mobilidade ativa e suave;</li> <li>▪ Maior eficiência, associada à mobilidade partilhada e aos veículos autónomos;</li> <li>▪ Eletrificação;</li> <li>▪ Biocombustíveis e hidrogénio.</li> </ul>

Fonte: APA, 2019b.

### 5.1.2.1.7 RESULTADOS

Os resultados apresentados nos pontos seguintes baseiam-se num conjunto de pressupostos assumidos durante o processo de modelação, estando, por isso, sujeitos a incertezas associadas à sua conceção. Assim, estes devem apenas servir como base para informar quais as melhores opções a seguir.

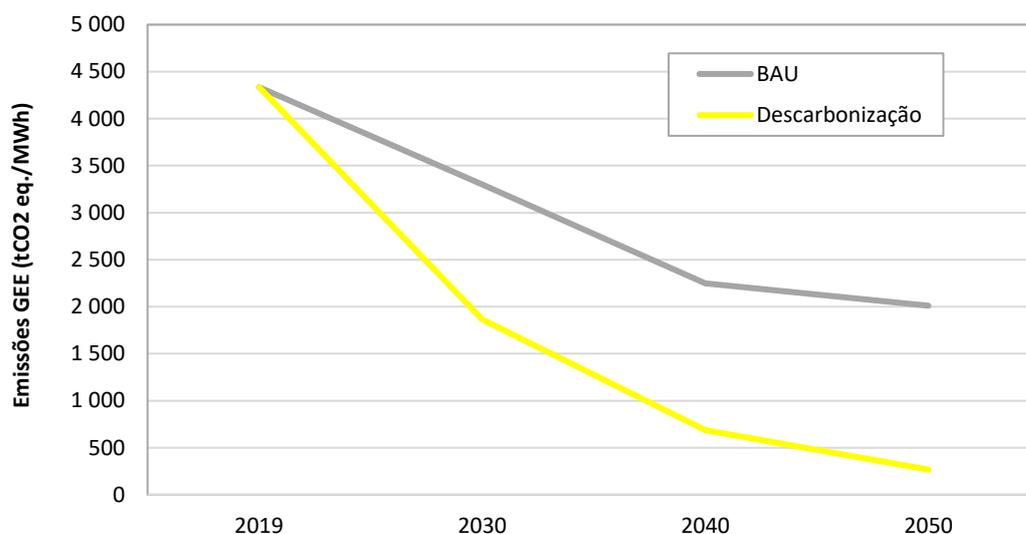
### 5.1.2.2 PROJEÇÃO DE EMISSÕES TOTAIS

De acordo com a metodologia exposta no ponto «5.1.2.1 Pressupostos», apresentam-se as projeções de emissões de GEE para os cenários considerados:

- Business-as-Usual (BaU);
- Cenário de Descarbonização (CD).

Conforme apresentado no Gráfico 38, as emissões de GEE diminuem em ambos os cenários apresentados. No cenário Business-as-Usual (BaU), prevê-se uma redução na ordem dos 54%, passando de 4.334 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, em 2019, para as 2.011 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, em 2050. Por sua vez, no cenário de Descarbonização (CD) prevê-se uma redução na ordem do 94%, passando de 4.334 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, em 2019, para as 267 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, em 2050.

**Gráfico 38: Evolução das emissões de GEE (tCO<sub>2</sub>eq./MWh), no território do concelho de Manteigas (2019-2050)**



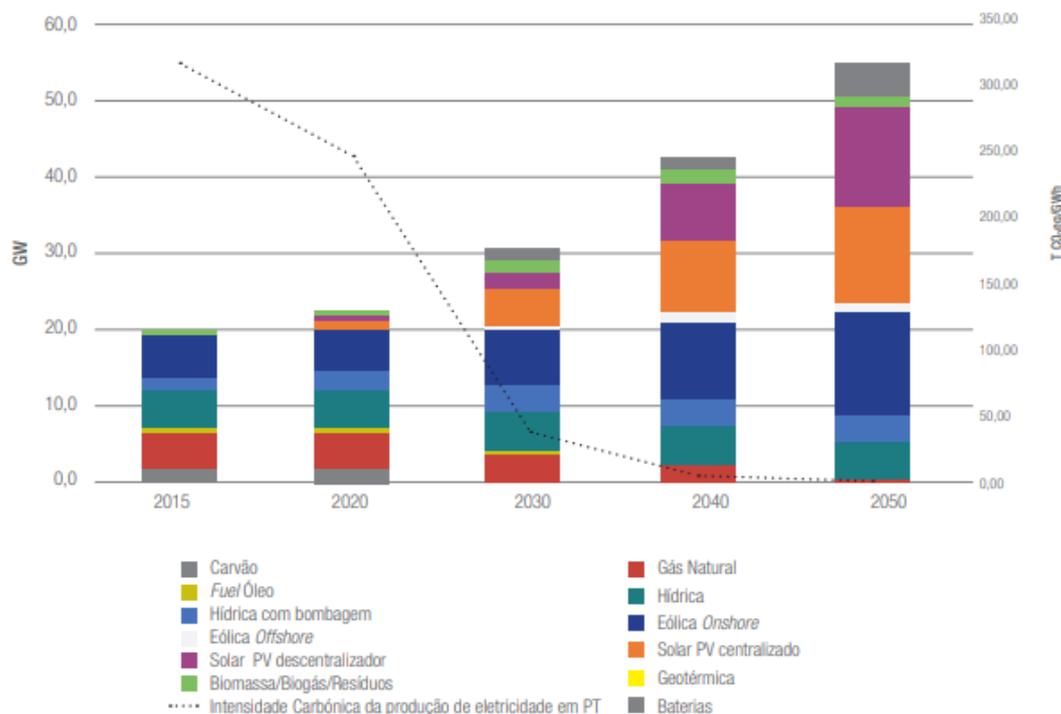
*Fonte: Projeções das Emissões de GEE; Elaboração Própria.*

Importa referir 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 (Quadro 30).

De acordo com a Figura 3, num cenário de neutralidade carbónica prevê-se que, em 2050, mais de 80% do consumo de energia primária provenha de recursos endógenos renováveis e entre 66% a 68% do consumo de energia final será satisfeito por eletricidade. Alcançar uma rede elétrica renovável e,

consequentemente, esta alteração no fator de emissão da rede pressupõe, assim, um esforço e contribuição nacional.

**Figura 3: Evolução da capacidade instalada do setor electroprodutor (inclui cogerações) e da intensidade carbónica da produção de eletricidade**

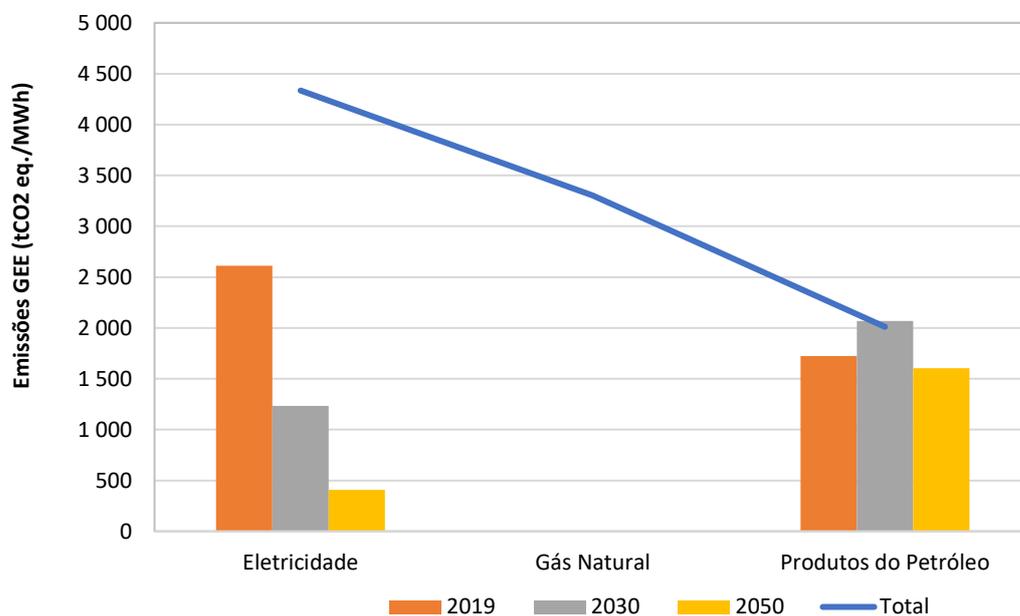


Fonte: APA, 2019b.

### 5.1.2.3 PROJEÇÃO DE EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

De acordo com o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 20) observa-se uma clara diminuição do peso da eletricidade no total das emissões de GEE, passando de 2.613 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2019 para 408 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050. Também as emissões associadas aos produtos do petróleo irão diminuir entre 2019 e 2050, passando de 1.721 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2019 para 1.603 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050.

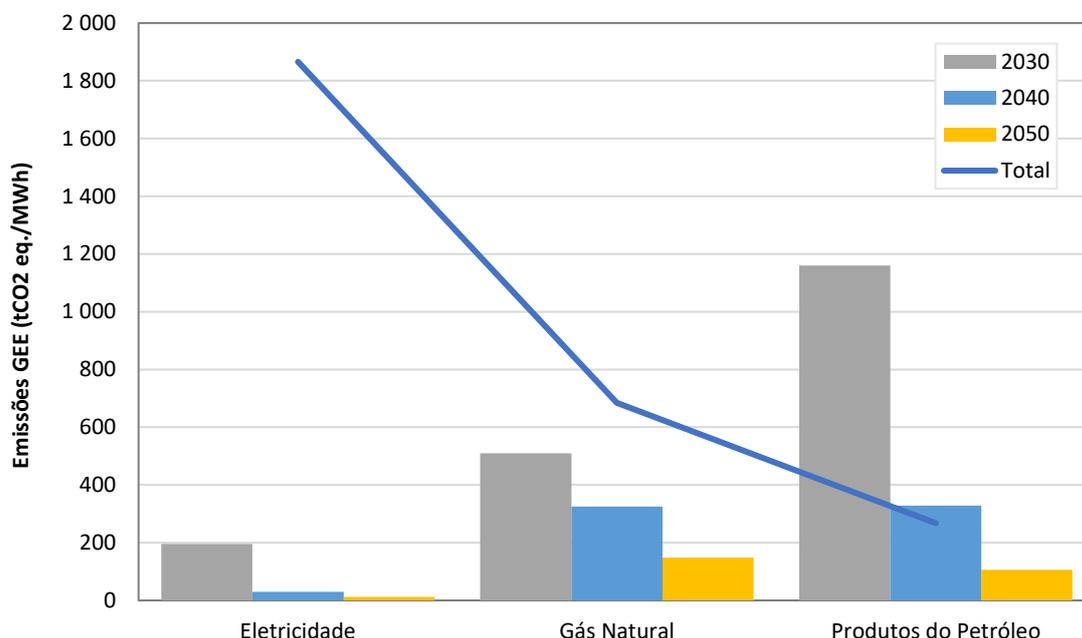
**Gráfico 39: Evolução das emissões de GEE (tCO<sub>2</sub>eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Manteigas, segundo o cenário BaU (2019-2050)**



Fonte: Projeções das Emissões de GEE; Elaboração Própria.

Por sua vez, de acordo com o cenário de Descarbonização (CD) (Gráfico 40), para a eletricidade projeta-se um decréscimo das emissões na ordem dos 94%, passando de 196 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, em 2030 para as 13 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050. No que diz respeito ao gás natural, este decréscimo ronda os 71%, passando de 510 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, em 2030 para as 148 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050. No caso dos produtos do petróleo, projeta uma redução de cerca de 91%, passando de 1.160 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2030 para as 107 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, em 2050.

**Gráfico 40: Evolução das emissões de GEE (tCO<sub>2</sub>eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Manteigas, segundo o cenário de Descarbonização (CD) (2030-2050)**



Fonte: Projeções das Emissões de GEE; Elaboração Própria.

## 5.2 SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

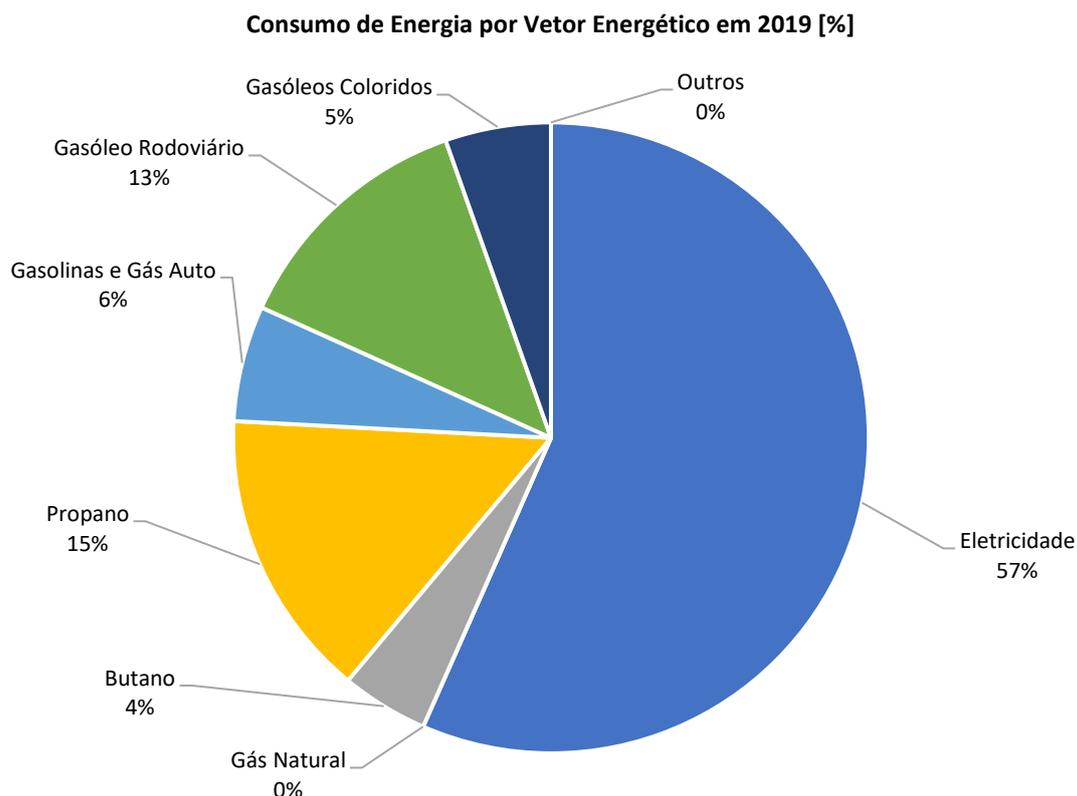
### 5.2.1 IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

#### 5.2.1.1 CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

No gráfico seguinte são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para o ano 2019 do concelho de Manteigas. Os consumos distribuem-se pelos 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).

No ano 2019 (Gráfico 41), com uma percentagem significativa, destacam-se os consumos de eletricidade (56,59%), seguindo-se os consumos de propano (14,82%). Denote-se, também, que os consumos de gasóleo rodoviário (13%) e de gasolinas e gás auto (6%), que, em conjunto, perfazem cerca de 19% do consumo no concelho em 2019.

**Gráfico 41: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019**



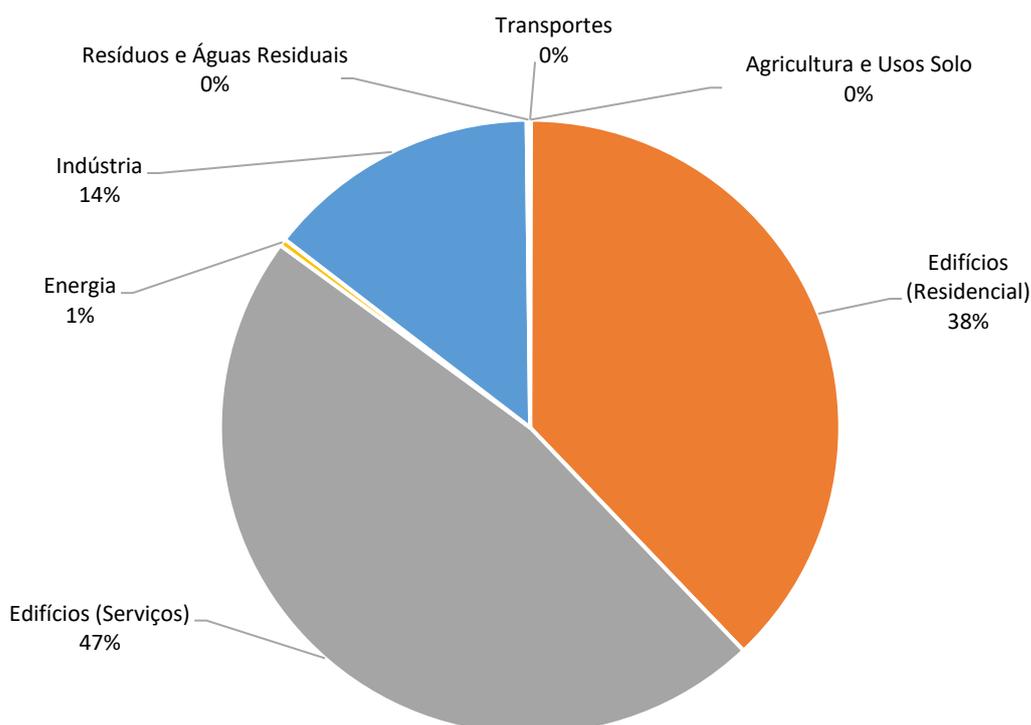
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

### 5.2.1.2 CONSUMO SETORIAL DE ENERGIA

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

O Gráfico 42 coloca em evidência os elevados consumos por parte do «setor dos edifícios de serviços e residenciais» que consomem, respetivamente, cerca de 47% e 38% do total de energia elétrica utilizada no concelho de Manteigas.

**Gráfico 42: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019**



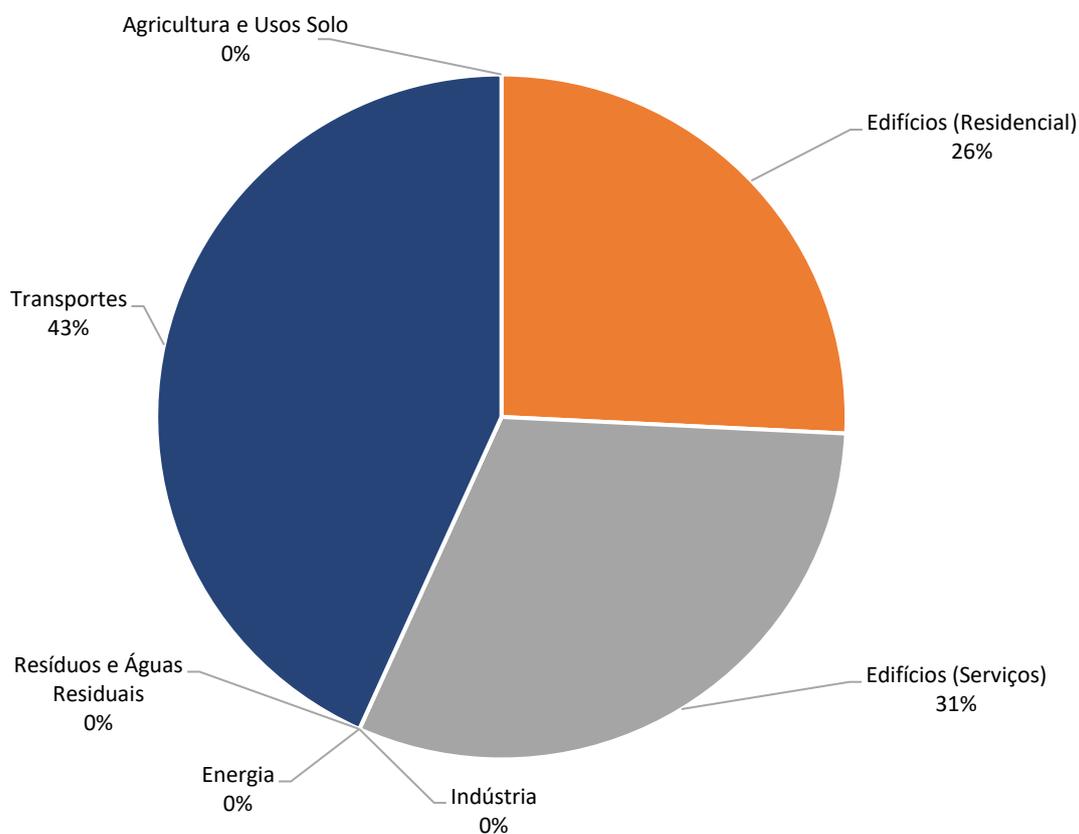
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Quanto aos consumos de gás natural por setor de atividade, para o ano de 2019, a DGEG (Direção Geral de Energia e Geologia) não dispõe de informação para o concelho de Manteigas.

No que concerne aos produtos do petróleo, no gráfico seguinte encontram-se evidenciados os consumos por setor de atividade para o ano de 2019. Os consumos de produtos de petróleo apresentados são referentes aos principais setores consumidores: agricultura e usos solo; edifícios (residencial); edifícios (serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes.

Pela análise da procura de produtos do petróleo por setor de atividade no ano 2019 (Gráfico 43) identifica-se a predominância da procura por parte do «setor dos transportes», com aproximadamente 43% do total dos consumos, seguindo-se o «setor dos edifícios de serviços», com 30,98% dos consumos, e o «setor dos edifícios residenciais», com 25,77% dos consumos.

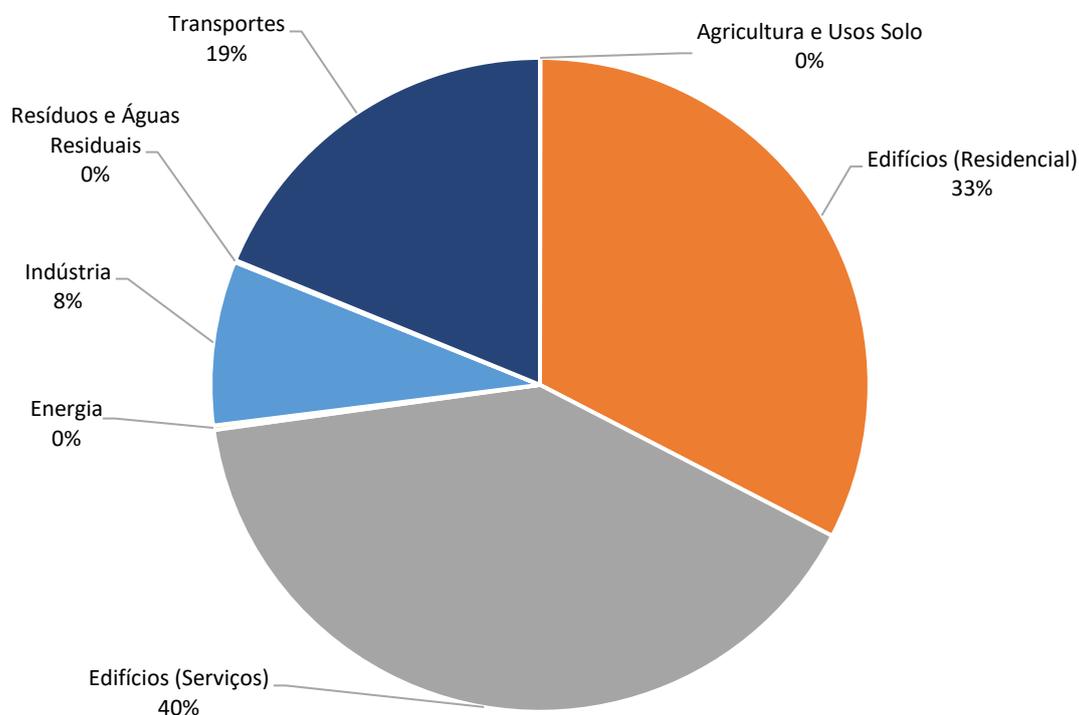
**Gráfico 43: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019**



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Por último, procedeu-se à análise dos consumos de energia total por setor de atividade para o ano de 2019. Assim, observando o Gráfico 44, verifica-se uma predominância da procura energética no «setor dos edifícios de serviços», que são consumos essenciais para o funcionamento dos serviços públicos no concelho de Manteigas pois servem os interesses da população, correspondendo a 40% da procura de energia, seguido do «setor dos edifícios residenciais», com 33% e do «setor dos transportes», com 19% dos consumos.

**Gráfico 44: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Manteigas, em 2019**



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

### 5.2.1.3 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 respeitante aos consumos de energia final no concelho de Manteigas, designadamente à energia utilizada diretamente pelo consumidor final<sup>9</sup>. Optou-se pela apresentação de consumos de energia final em MWh, admitindo que a maior familiaridade com esta unidade facilitará a interpretação da informação disponibilizada.

<sup>9</sup> Designa-se por **energia primária** a energia que pode ser utilizada diretamente ou que vai ser sujeita a transformação. Engloba recursos energéticos não renováveis como carvão mineral, petróleo bruto, gás natural e minérios radioativos e os recursos renováveis.

Designa-se por **energia final** a energia que pode ser utilizada diretamente pelo consumidor final. As fontes de energia final podem ser simultaneamente fontes de energia primária, quando utilizada diretamente ou, resultar da transformação de fontes energia primária (eletricidade, produtos de petróleo refinados, entre outros).

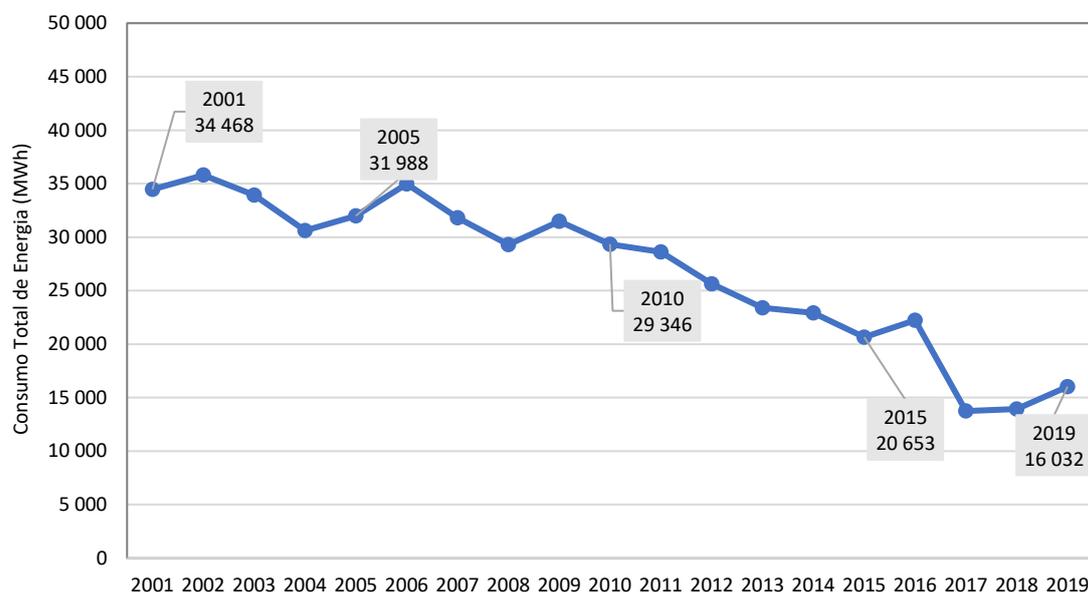
A análise de indicadores energéticos pretende quantificar a utilização de energia por unidade demográfica, económica (intensidade energética), e geográfica (densidade energética), de acordo com a relevância para a análise das especificidades locais em termos de utilização energética, de forma a permitir:

- Identificação e compreensão dos principais impulsionadores das tendências de consumo de energia;
- Avaliação de diferenças ao nível da utilização de energia em unidades geográficas distintas, independentemente da sua dimensão e das suas características socioeconómicas;
- Análise da 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 impacte de políticas de eficiência energética e de redução da intensidade carbónica.

#### **5.2.1.3.1 CONSUMO FINAL DE ENERGIA**

No Gráfico 45 apresenta-se a variação do consumo de energia final ao longo do período considerado. O consumo representado resulta do somatório de todos os consumos de energia do concelho de Manteigas, independentemente da fonte de energia e do setor consumidor.

**Gráfico 45: Consumo final de energia (MWh/Ano), no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019**



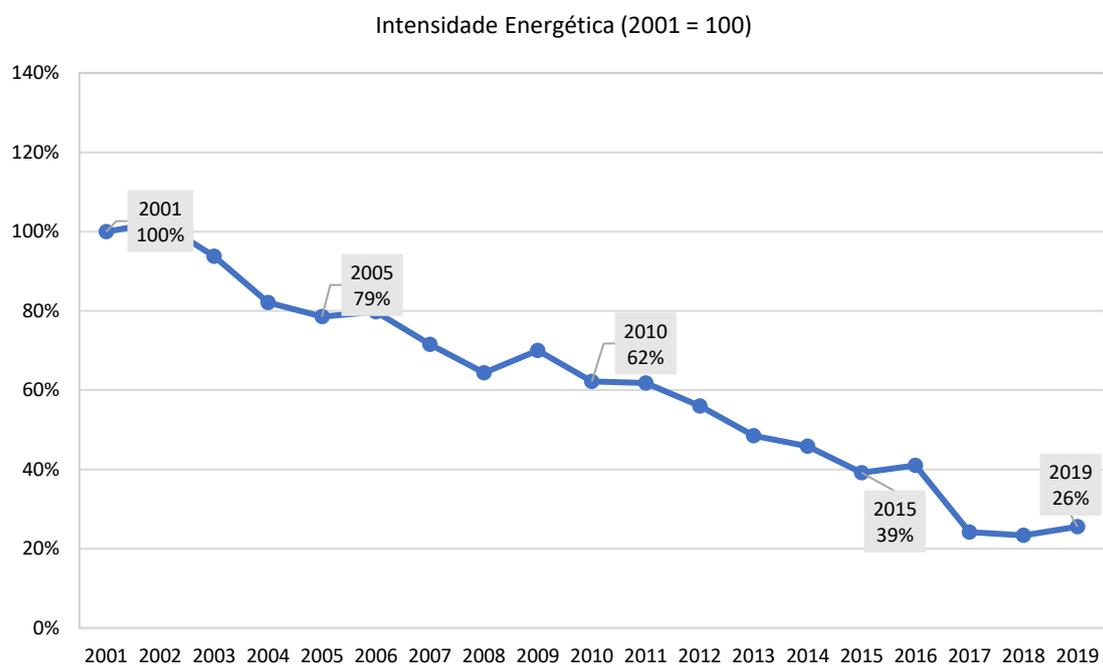
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

De acordo com o Gráfico 45, verifica-se que, embora se tenham registado algumas oscilações, a procura energética de Manteigas sofreu uma diminuição de 2001 a 2019, atingindo um máximo no ano de 2002 e um mínimo no ano de 2017. O comportamento do consumo final de energia verificado no Gráfico 5, pode ser também explicado por uma diminuição do número de habitantes no concelho de Manteigas, desta forma, justificando o decréscimo na procura de energia e tendência de diminuição dos consumos energéticos ao longo dos anos verificados no gráfico.

### 5.2.1.3.2 INTENSIDADE ENERGÉTICA

O Gráfico 46 é representativo da evolução da intensidade energética, indicador energético definido pelo quociente entre o consumo de energia e o Produto Interno Bruto (PIB) local. É de salientar que a intensidade energética foi determinada, considerando a energia final e não a energia primária.

**Gráfico 46: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019**



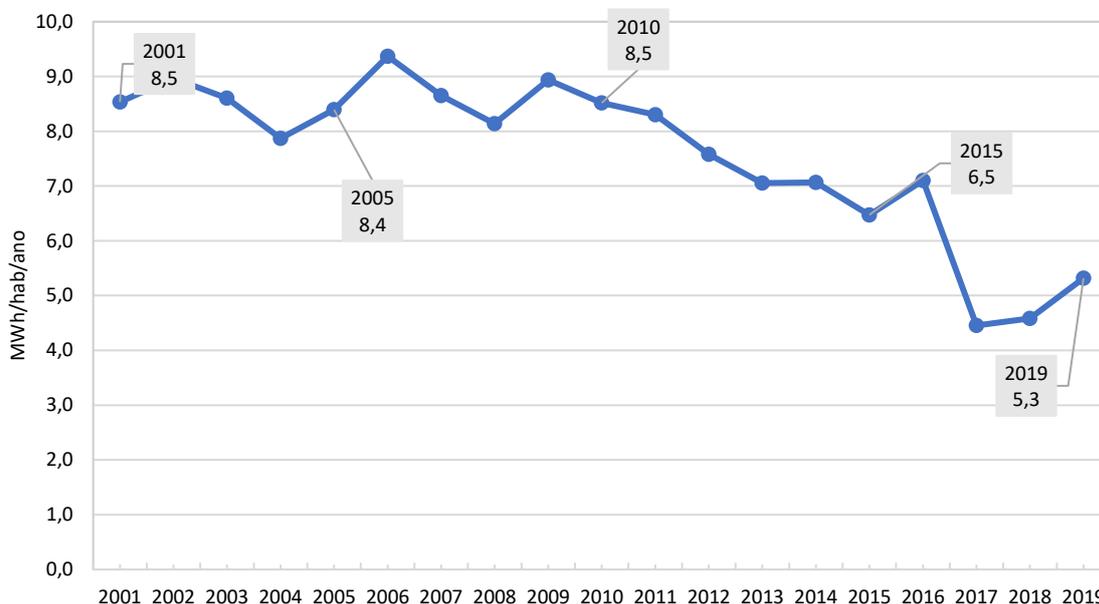
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Pela análise do Gráfico 46 verifica-se uma diminuição global e progressiva da intensidade energética durante o período em análise, ou seja, entre 2001 e 2019.

### 5.2.1.3.3 CONSUMO DE ENERGIA POR HABITANTE

O Gráfico 47 evidencia o consumo de energia por habitante. Este indicador energético foi determinado a partir da divisão do consumo de energia final pela população residente no concelho de Manteigas.

**Gráfico 47: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019**



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Apesar de algumas oscilações, o gráfico apresentado revela uma diminuição do consumo energético per capita no período de 2001 a 2019. No entanto, ao longo desta tendência foi registado um máximo de consumo por habitante em 2006 (9,4 MWh/hab/ano) e um mínimo em 2017 (4,5 MWh/hab/ano).

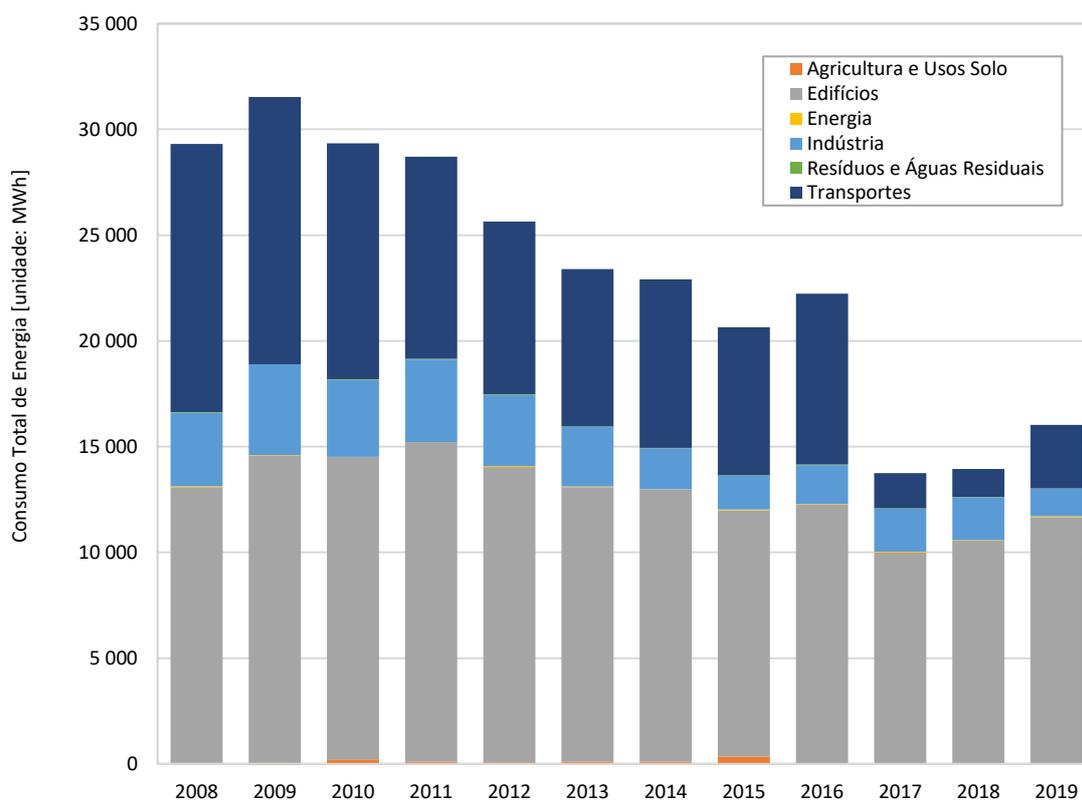
Nos últimos anos tem-se verificado uma crescente introdução de soluções de melhoria de eficiência energética, transversal a todos os setores de atividade, resultando numa utilização mais eficiente da energia, impulsionada pela implementação de políticas locais, nacionais e europeias de melhoria de eficiência energética.

É, no entanto, expectável um aumento da procura de energia a curto e médio prazo, em particular de eletricidade, associada essencialmente à utilização crescente de equipamentos elétricos e eletrónicos e à crescente melhoria de condições de conforto. Este aumento da procura de energia terá também como inevitável causa as alterações climáticas relacionadas com o aumento da temperatura, esta alteração climática, conduzirá à procura de equipamentos elétricos de climatização que promovam o bem-estar na qualidade de vida das pessoas.

#### 5.2.1.3.4 CONSUMO TOTAL DE ENERGIA POR SETOR DE ATIVIDADE

O Gráfico 48 representa o consumo total de energia consumida no concelho de Manteigas, nos seguintes setores: agricultura e usos solo; edifícios (residencial e serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes. Para cada setor consumidor, efetuou-se para cada ano do período em análise, do respetivo somatório dos consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera.

**Gráfico 48: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2008-2019**



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

O Gráfico 48 revela que o consumo de energia pelo «setor da agricultura e usos do solo» manteve-se constante entre 2008 e 2015, oscilando entre os 39 MWh/ano registados em 2008 e os 344 MWh/ano registados em 2015. A partir de 2015, o consumo de energia por este setor tornou-se quase inexistente, fixando-se nos 4 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 dos edifícios (residenciais e serviços)», conforme evidenciado no Gráfico 48, a par do setor dos transportes, este é o setor responsável pelos maiores consumos totais de

energia. Em termos de consumos, a curva ilustra que os valores atingiram um pico de 15.121 MWh/ano, em 2011, diminuindo até 2017, ano em que o consumo de energia por este setor rondou os 9.986 MWh/ano. Entre 2017 e 2019, o consumo de energia pelos edifícios aumentou ligeiramente, fixando-se nos 11.665 MWh/ano, em 2019.

Analisando a curva apresentada para o «*setor industrial*» (Gráfico 48), verifica-se um ligeiro aumento entre 2008 e 2009, passando de 3.471 MWh/ano para os 4.306 MWh/ano. Entre 2008 e 2011, o valor do consumo total de energia pelo setor industrial sofreu oscilações anuais. De 2011 a 2019, o valor do consumo total de energia pelo setor industrial diminuiu de forma progressiva, ainda que se tenham verificado um aumento nos anos de 2016 e 2017, fixando-se nos 1.302 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.

Relativamente ao «*setor da energia*», o Gráfico 48 evidencia que o consumo de energia aumentou entre 2008 e 2012. A partir de 2012, o consumo de energia pelo setor energético mantém-se constante, fixando-se nos 35 MWh/ano, em 2019.

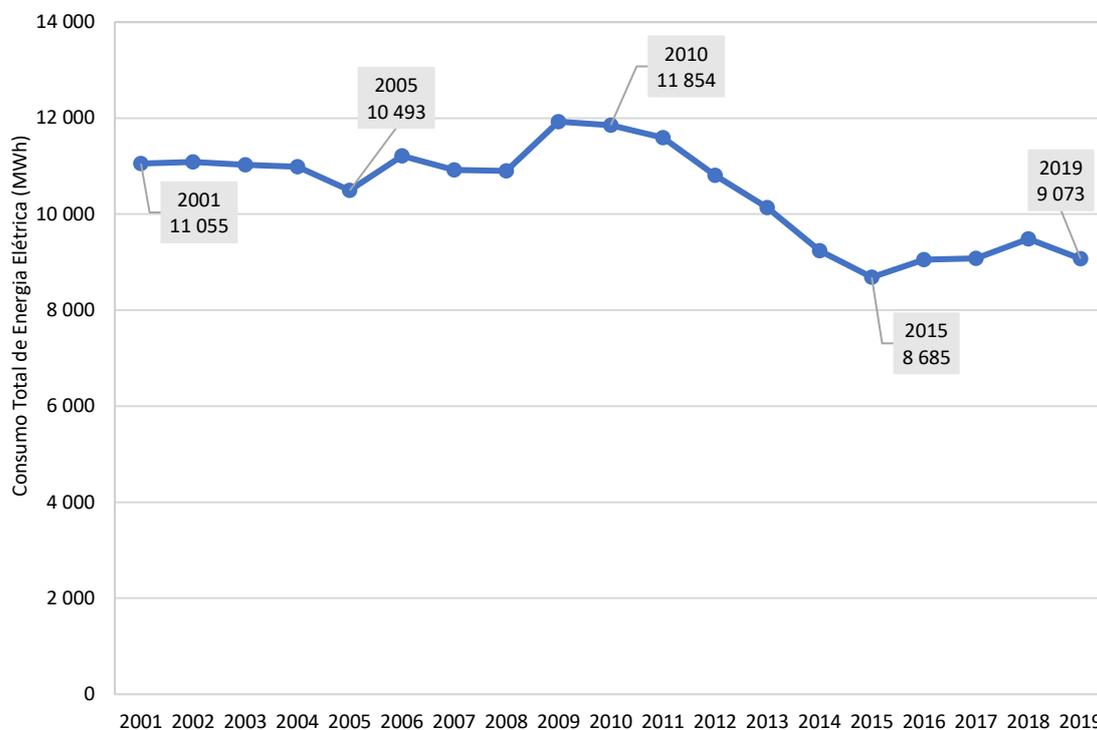
Quanto ao «*setor dos resíduos e águas residuais*», o consumo de energia diminuiu progressivamente entre 2008 (42 MWh/ano) e 2015 (17 MWh/ano). Em 2016 o consumo de energia por este setor aumenta para os 32 MWh/ano e, entre 2016 e 2019, sofre uma diminuição, até aos 16 MWh/ano.

Considerando a evolução da procura energética no «*setor dos transportes*», a curva apresentada revela que o consumo de energia sofreu uma diminuição progressiva entre 2008 (12.668 MWh/ano) e 2018 (1.320 MWh/ano), aumentando ligeiramente no ano de 2019 para os 3.010 MWh/ano (Gráfico 48).

#### 5.2.1.3.5 CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA

No Gráfico 49 apresenta-se o consumo total de energia elétrica do concelho de Manteigas, definida pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

**Gráfico 49: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019**

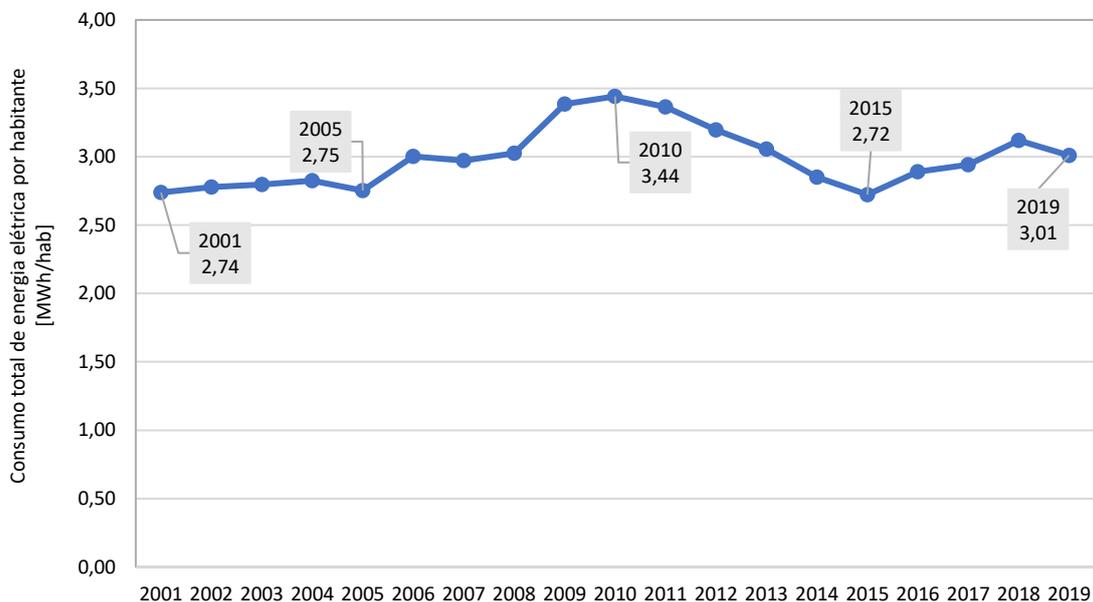


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Pela análise dos dados apresentados, constata-se que o consumo total de energia elétrica se manteve constante entre 2001 e 2004, diminuindo em 2005 (10.493 MWh/ano) e aumentando em 2006 (11.212 MWh/ano). Após nova diminuição e novo aumento, entre 2009 e 2015 assistiu-se a uma progressiva desaceleração do consumo total de energia elétrica, passando para os 8.685 MWh/ano, em 2015. Entre 2015 e 2018 a tendência de decréscimo foi invertida, assistindo-se a um ligeiro aumento do consumo total de energia elétrica, fixando-se em 9.486 MWh/ano. Em 2019, o consumo total de energia elétrica diminuiu para os 9.073 MWh/ano.

O Gráfico 50 coloca em evidência a evolução do consumo total de energia elétrica por habitante, no concelho de Manteigas. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no território concelhio e a população residente.

**Gráfico 50: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019**



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

O gráfico apresentado demonstra que o consumo total de energia elétrica por habitante se manteve constante entre 2001 e 2005, aumentando até 2010 (3,44 MWh/hab/ano). Entre 2010 e 2015 assistiu-se a uma ligeira diminuição do consumo total de energia elétrica por habitante, passando para os 2,72 MWh/hab/ano, em 2015. Entre 2015 e 2018 a tendência de decréscimo foi invertida, assistindo-se a um aumento do consumo total de energia elétrica por habitante, fixando-se em 3,12 MWh/hab/ano. Em 2019, o consumo total de energia elétrica por habitante diminuiu para os 3,01 MWh/hab/ano.

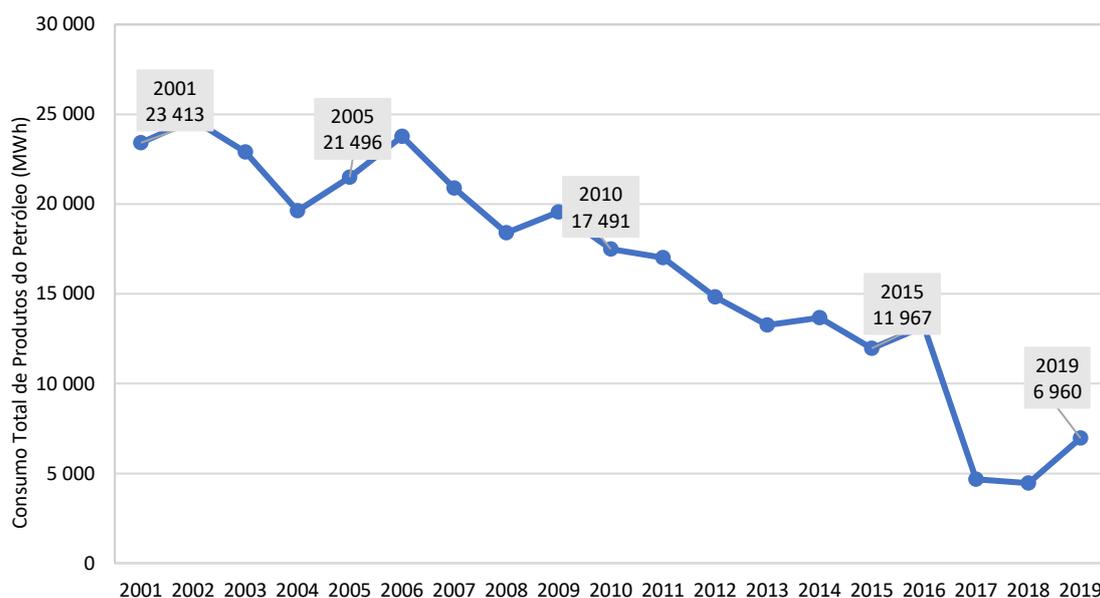
### 5.2.1.3.6 CONSUMO TOTAL DE GÁS NATURAL

Relativamente ao concelho de Manteigas, não existem dados relativos ao consumo total de gás natural e ao consumo total de gás natural por habitante, para o período em análise, ou seja, entre 2001 e 2019.

#### 5.2.1.4 CONSUMO TOTAL DE PRODUTOS DO PETRÓLEO

O Gráfico 51 apresenta o consumo total de produtos do petróleo no concelho de Manteigas, 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).

**Gráfico 51: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019**

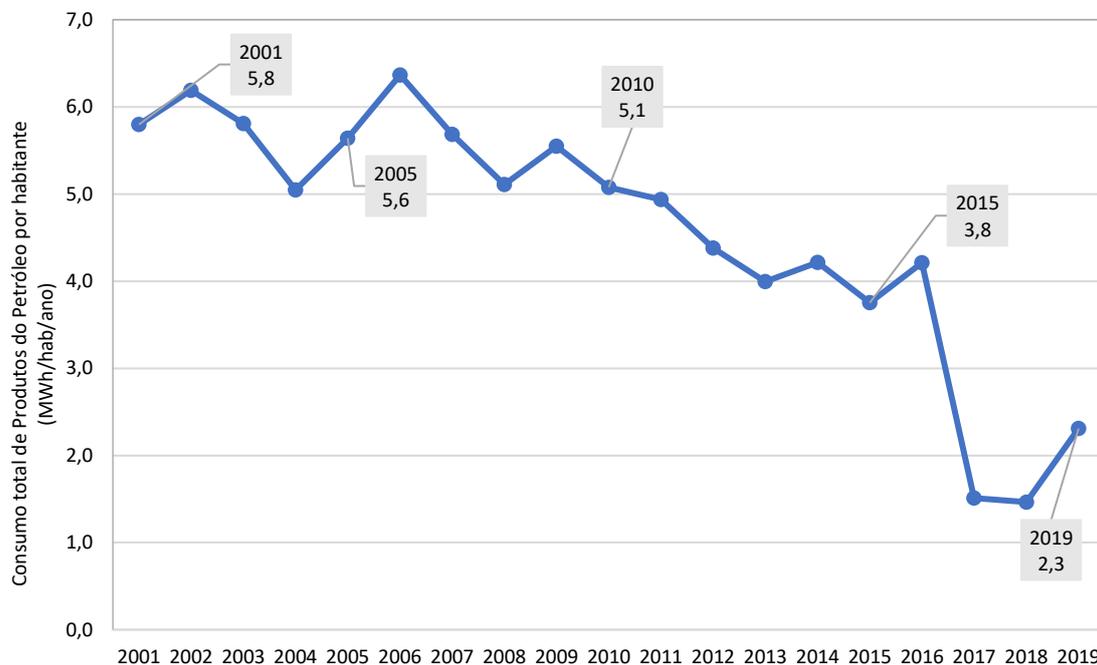


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Analisando a curva apresentada observa-se que, apesar das oscilações verificadas, o uso de produtos do petróleo sofreu uma diminuição de 2001 a 2019, atingindo um máximo de 24.707 MWh/ano, no ano de 2002, e um mínimo de 4.455 MWh/ano, no ano de 2018.

O Gráfico 52 coloca em evidência a evolução do consumo total de produtos do petróleo por habitante, no concelho de Manteigas. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no território concelhio e a população residente.

**Gráfico 52: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Manteigas, no período 2001-2019**



Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Embora se observem algumas oscilações, o gráfico apresentado demonstra um decréscimo do uso de produtos do petróleo por habitante, de 2001 a 2019, passando de 5,8 MWh/hab/ano, em 2001, para os 2,3 MWh/hab/ano, em 2019. O consumo total de produtos do petróleo por habitante atingiu um máximo de 6,4 MWh/hab/ano, em 2006, e um mínimo de 1,5 MWh/hab/ano, em 2018.

A substituição do uso de combustíveis convencionais de origem petrolífera, por outros com menores custos energéticos, mais seguros e mais sustentáveis apresenta um impacto significativo na evolução do consumo total de combustíveis petrolíferos, em particular no setor dos transportes, o principal consumidor desta tipologia de combustíveis.

O aumento da penetração da produção de energia de origem renovável na indústria e no setor doméstico, assim como a eletrificação dos sistemas de aquecimento ambiente nos setores doméstico e de serviços, contribuem de igual modo para uma evolução decrescente do uso de petrolíferos.

### 5.2.1.5 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 Manteigas.

No Quadro 33 apresentam-se os dados referentes ao consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica. Esta desagregação põe em evidência a elevada necessidade energética para «98. Consumo doméstico».

**Quadro 33: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Manteigas, em 2019**

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
01 - Agricultura, produção animal	4
10 - Indústrias alimentares	101
11 - Indústria das bebidas	1 010
13 - Fabricação de têxteis	68
14 - Indústria do vestuário	5
16 - Indústrias da madeira e cortiça	117
18 - Impressão e reprodução de suportes gravados	1
35 - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	35
36 - Captação, tratamento e distribuição de água	13
38 - Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	4
41 - Promoção imobiliária; construção	1
42 - Engenharia civil	0
43 - Atividades especializadas de construção	11
45 - Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	2
46 - Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	0
47 - Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	215
52 - Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	3
53 - Atividades postais e de courier	-1
55 - Alojamento	1 148
56 - Restauração e similares	233
60 - Atividades de rádio e de televisão	32
61 - Telecomunicações	125
64 - Atividades de serviços financeiros	47
68 - Atividades imobiliárias	67

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
69 - Atividades jurídicas e de contabilidade	12
70 - Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	39
71 - Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	3
82 - Serviços administrativos e de apoio às empresas	1
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	620
85 - Educação	65
86 - Atividades de saúde humana	8
87 - Apoio social com alojamento	86
88 - Apoio social sem alojamento	232
90 - Teatro, música e dança	4
93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas	54
94 - Organizações associativas	45
95 - Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	2
96 - Outras atividades de serviços pessoais	327
98 - Consumo doméstico	3 436
993 - Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	900
<b>Total</b>	<b>9 073</b>

Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Não é possível apresentar a desagregação de consumos de gás natural por subsetor de atividade económica para o ano 2019, uma vez que a DGEG não contém esses dados.

No que concerne à desagregação de vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica em 2019, esta é apresentada no Quadro 34, 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.

**Quadro 34: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Manteigas, em 2019**

Subsetor de Atividade Económica	Vendas de Produtos do Petróleo [MWh/Ano]
46 - Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	14
47 - Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	343
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	3 010
55-Alojamento	238
68 - Atividades imobiliárias	146

Subsetor de Atividade Económica	Vendas de Produtos do Petróleo [MWh/Ano]
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	488
85 - Educação	207
87 - Apoio social com alojamento	306
88 - Apoio social sem alojamento	414
98 - Consumo doméstico	1 794
<b>Total Geral</b>	<b>6 960</b>

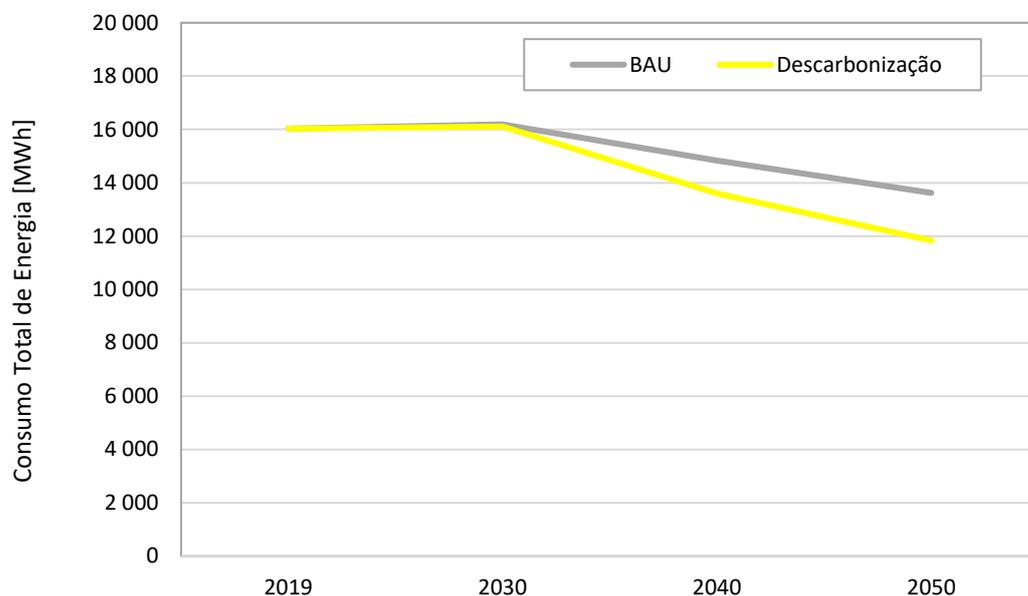
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

## 5.2.2 IDENTIFICAÇÃO DA PROJEÇÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

### 5.2.2.1 PROJEÇÃO DE CONSUMO TOTAL DE ENERGIA

Conforme apresentado no Gráfico 53, os consumos de energia diminuem em ambos os cenários apresentados. No cenário Business-as-Usual (BaU), prevê-se uma redução na ordem dos 15%, passando de 16.032 MWh, em 2019, para os 13.620 MWh, em 2050. Por sua vez, o cenário de Descarbonização (CD) prevê uma redução dos consumos na ordem do 26%, passando de 16.032 MWh, em 2019, para os 11.831 MWh, em 2050.

**Gráfico 53: Evolução do consumo de energia (MWh), no território do concelho de Manteigas (2019-2050)**



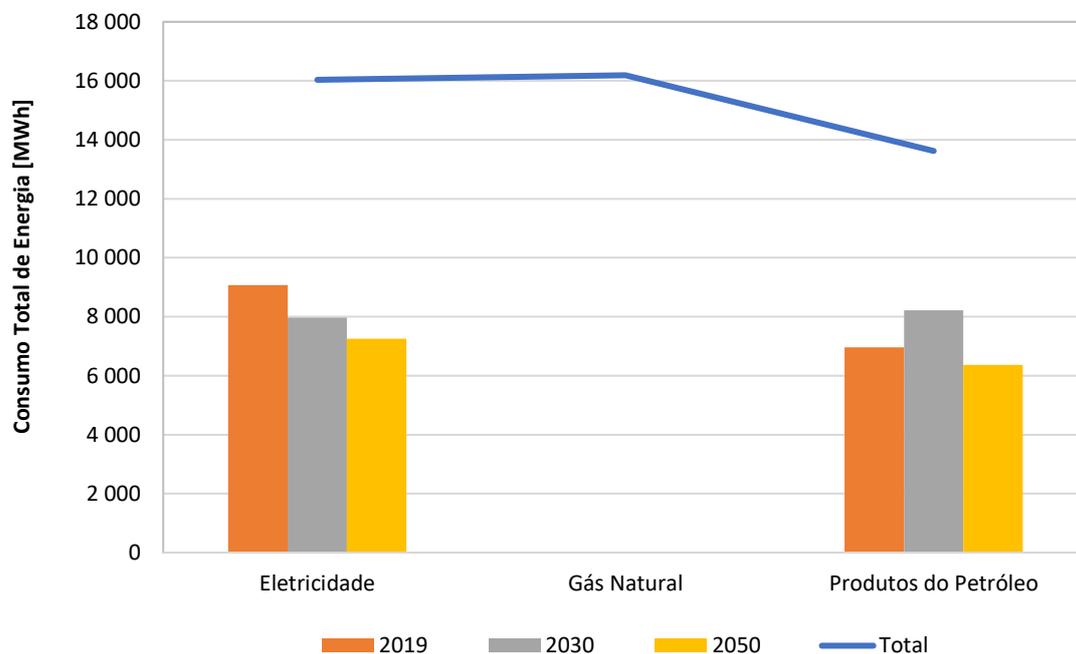
Fonte: Projeções dos Consumos de Energia; Elaboração Própria.

Tal como mencionado 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 (Quadro 30).

### 5.2.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

De acordo com o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 54), entre 2019 e 2050, assistir-se-á a um decréscimo dos consumos de energia elétrica (decrécimo de cerca de 20%) e dos produtos do petróleo (decrécimo de cerca de 8%). Os consumos de gás natural manter-se-ão nulos ao longo do período em análise.

**Gráfico 54: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Manteigas, segundo o cenário BaU (2019-2050)**

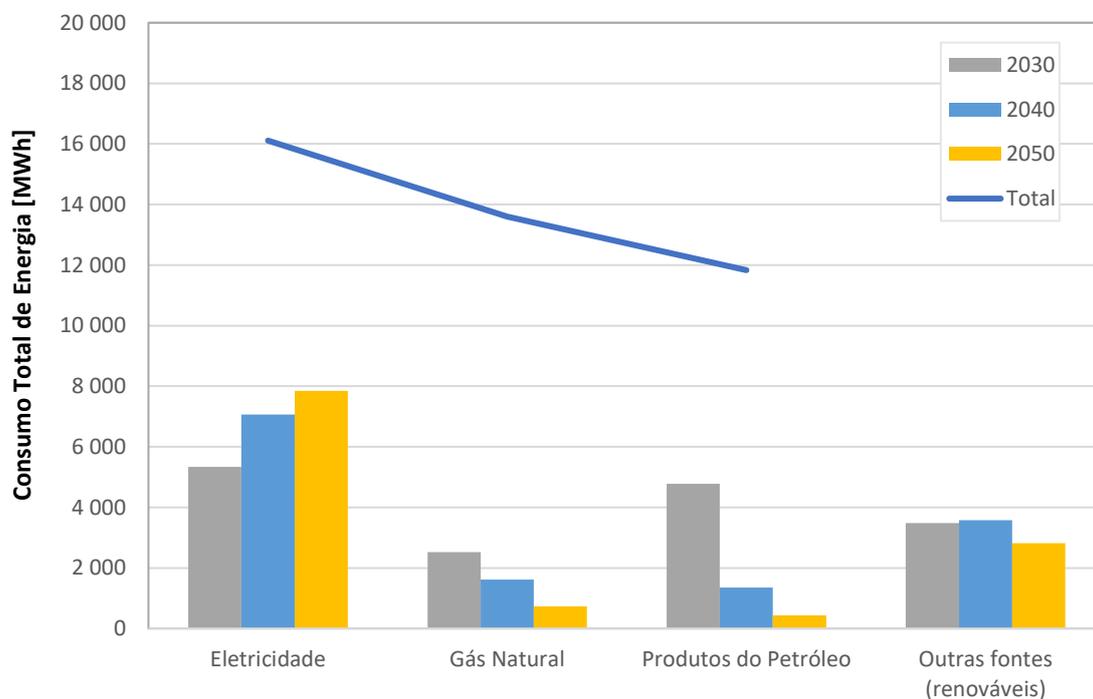


Fonte: Projeções dos Consumos de Energia; Elaboração Própria.

De acordo com o cenário de Descarbonização (CD) (Gráfico 55), projeta-se um acréscimo dos consumos de energia elétrica (aumento de cerca de 47%), passando de 5.334 MWh, em 2030, para 7.845 MWh, em 2050.

Por sua vez, o cenário de Descarbonização (CD) prevê um decréscimo dos consumos para os restantes vetores energéticos, sendo que, no que diz respeito ao gás natural, este decréscimo ronda os 71% (passando de 2.523 MWh, em 2030, para 733 MWh, em 2050), nos produtos do petróleo de cerca de 91%, (passando de 4.774 MWh, em 2030, para 439 MWh, em 2050) e, para as outras fontes (renováveis) de cerca de 19% (passando de 3.477 MWh, em 2030, para 2.814 MWh, em 2050).

**Gráfico 55: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Manteigas, segundo o cenário de Descarbonização (CD) (2030-2050)**

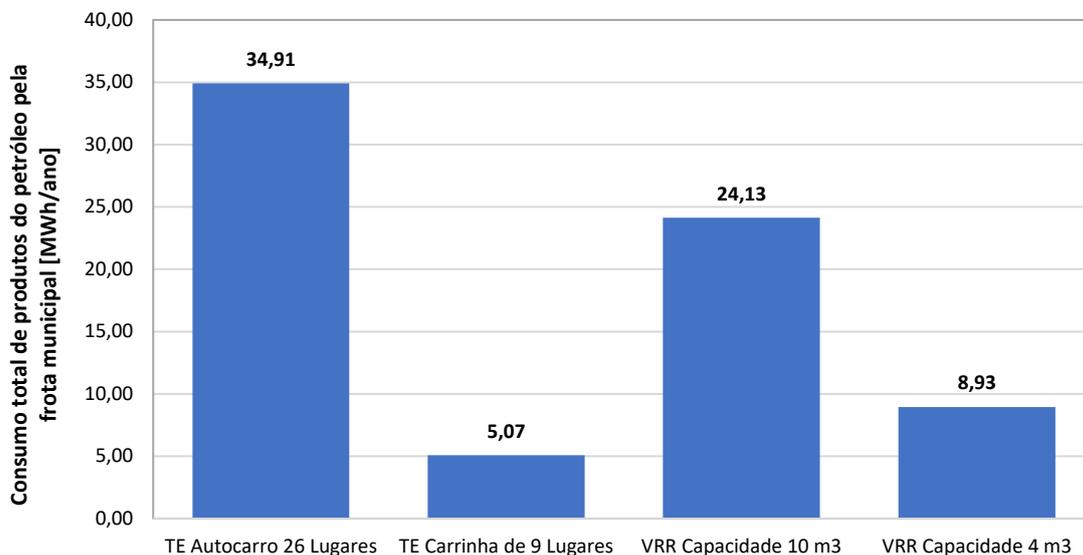


Fonte: Projeções das emissões GEE; Elaboração Própria.

### 5.3 BALANÇO ENERGÉTICO DA FROTA AUTOMÓVEL MUNICIPAL

No presente subcapítulo são apresentados os dados relativos aos consumos de combustível rodoviário (gasóleo) da frota municipal, nomeadamente, das viaturas de transporte escolar e de recolha de resíduos. O consumo total de combustível da frota municipal, em 2019, foi de 73 MWh (Gráfico 56).

**Gráfico 56: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano] pela frota municipal (transporte escolar e viaturas de recolha de resíduos), no território do concelho de Manteigas, em 2019<sup>10</sup>**

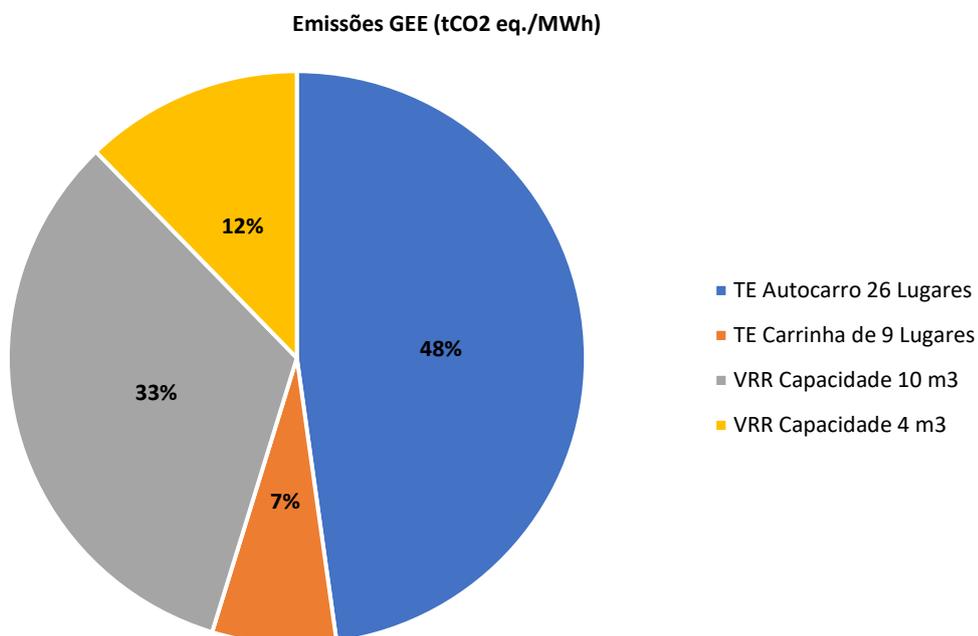


Fonte: Município de Manteigas, 2024.

Relativamente às emissões de CO<sub>2</sub>, da frota municipal do concelho de Manteigas, em 2019 verificou-se uma emissão total de 20 tCO<sub>2</sub> (Gráfico 57).

<sup>10</sup> TE – Transporte Escolar; VRR – Viaturas de Recolha de Resíduos.

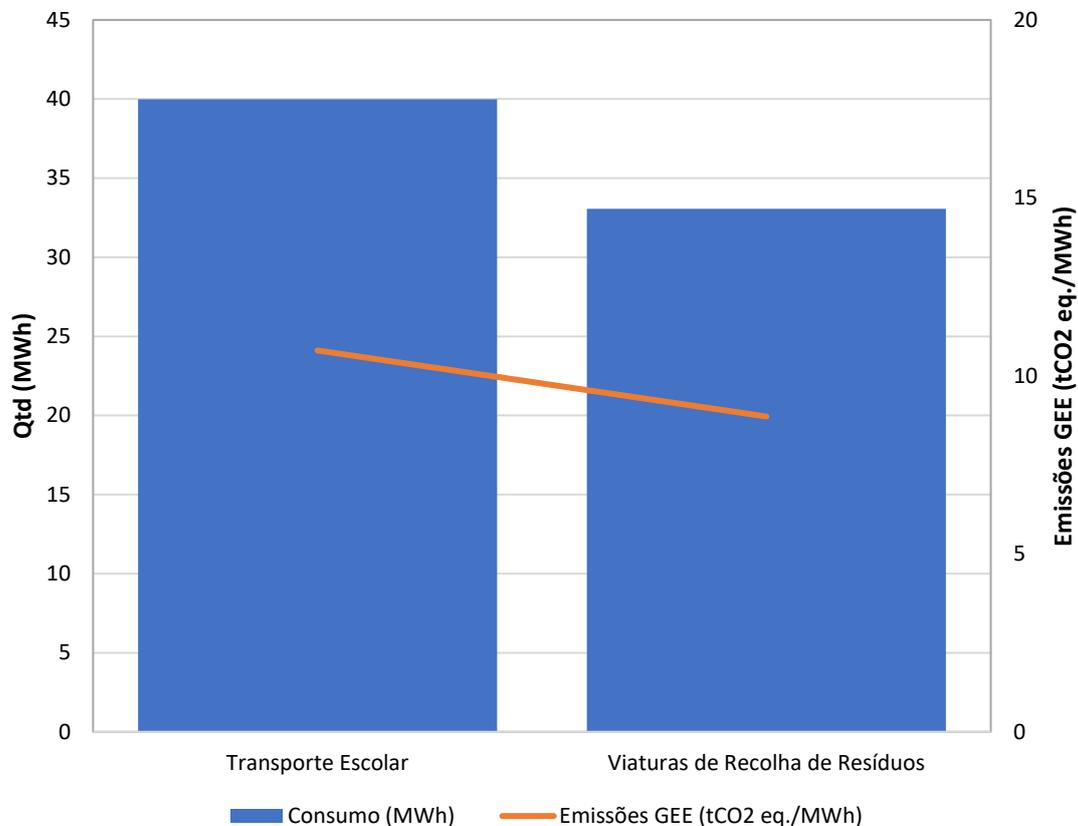
**Gráfico 57: Emissões de GEE (tCO<sub>2</sub>eq./MWh) pela frota municipal (transporte escolar e viaturas de recolha de resíduos), no território do concelho de Manteigas, em 2019**



Fonte: Município de Manteigas, 2024.

No que se refere à relação entre consumo e emissões (Gráfico 58), as viaturas de transporte escolar totalizaram um consumo de 40 MWh, de produtos do petróleo, e emitiram cerca de 11 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, no ano de 2019. Por outro lado, as viaturas de recolha de resíduos consumiram 33 MWh e produziram 9 tCO<sub>2</sub>eq./MWh, no ano de 2019.

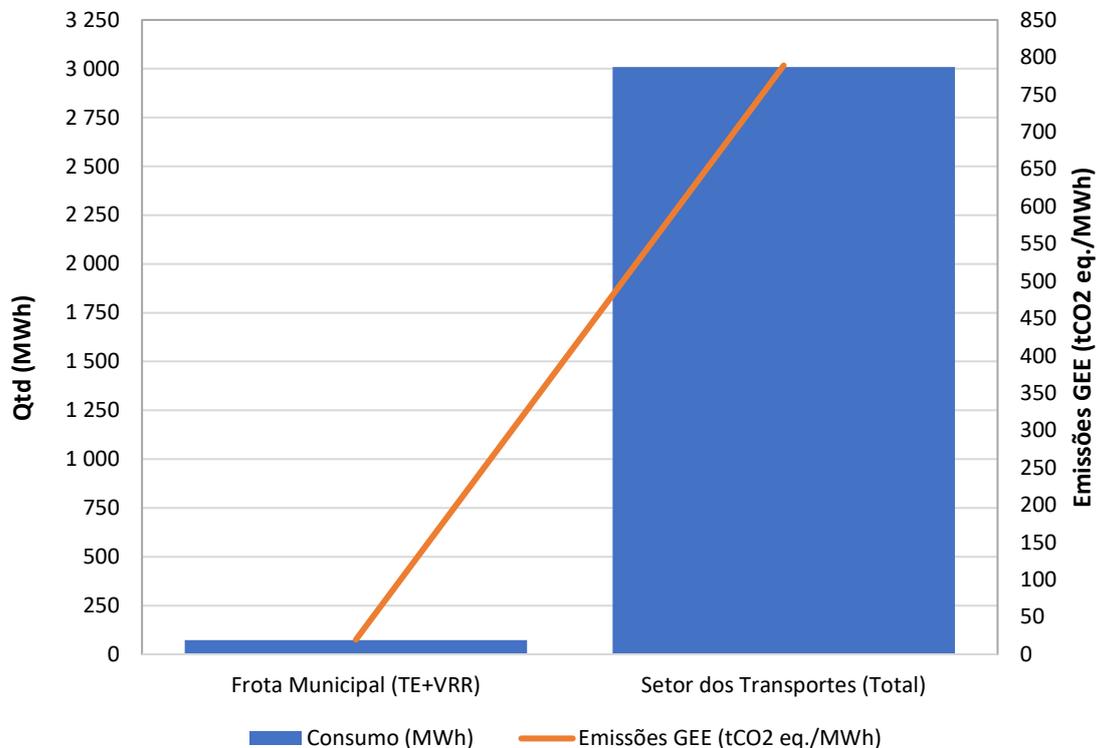
**Gráfico 58: Relação entre consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano] e emissões GEE (tCO2eq./MWh) da frota municipal do concelho de Manteigas, em 2019**



Fonte: Município de manteigas, 2024.

Comparando os valores registados pela frota municipal e o setor dos transportes (Gráfico 59), verifica-se que o consumo total de produtos do petróleo da frota municipal corresponde a 2,4% do consumo total do setor dos transportes do município de Manteigas no ano de 2019. No que se refere às emissões de GEE, as emissões produzidas pela frota municipal correspondem a 2,5% das emissões totais do setor dos transportes, em 2019.

**Gráfico 59: Comparação entre o consumo total de produtos do petróleo e emissões GEE da frota municipal e o setor dos transportes, do concelho de Manteigas, em 2019**



Fonte: Município de Manteigas, 2024.

## 6 ADAPTAÇÃO

### 6.1 AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE MUNICIPAL EM CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

#### 6.1.1 VULNERABILIDADES ATUAIS

O Município de Manteigas realizou o levantamento das vulnerabilidades climáticas locais, no âmbito da elaboração do «*Plano Intermunicipal e Planos Municipais para as Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela*» (2019), com o intuito de compreender como é que os eventos meteorológicos afetaram as atividades, a comunidade e as infraestruturas. A sistematização de eventos climáticos adversos encontra-se no quadro seguinte:

**Quadro 35: Principais eventos climáticos adversos**

Evento Climático	Impactes	Consequências
<b>Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inundações e cheias;</li> <li>▪ Condicionamentos de tráfego;</li> <li>▪ Danos em viaturas;</li> <li>▪ Danos em edifícios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danos na via pública;</li> <li>▪ Alteração do quotidiano e do uso de equipamentos;</li> <li>▪ Prejuízos inerentes dos danos em edifícios e infraestruturas;</li> <li>▪ Inundações em estabelecimentos comerciais, armazéns e habitações;</li> <li>▪ Destruição de explorações agrícolas e agropecuárias;</li> <li>▪ Perturbações na circulação e acidentes.</li> </ul>
<b>Incêndios Rurais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danos em infraestruturas;</li> <li>▪ Perda de vários hectares de floresta e matos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destruição da flora;</li> <li>▪ Quebras de produção;</li> <li>▪ Corte de estradas;</li> <li>▪ Enxurradas;</li> <li>▪ Danos em pessoas, habitações e outras infraestruturas.</li> </ul>
<b>Temperaturas Baixas / Ondas de Frio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento da frequência das idas aos hospitais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maior ocorrência de doenças relacionadas com o frio.</li> </ul>
<b>Temperaturas Elevadas / Ondas de Calor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desidratação e outros distúrbios metabólicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maior probabilidade do aparecimento de problemas respiratórios.</li> </ul>

Evento Climático	Impactes	Consequências
<b>Ventos Fortes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alterações no uso de equipamentos/serviços;</li> <li>▪ Alterações nos estilos de vida;</li> <li>▪ Danos em edifícios;</li> <li>▪ Danos para a saúde;</li> <li>▪ Danos para a vegetação;</li> <li>▪ Danos para as infraestruturas;</li> <li>▪ Falhas no fornecimento de energia;</li> <li>▪ Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos);</li> <li>▪ Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios;</li> <li>▪ Severidade meteorológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agravamento de doença crónica;</li> <li>▪ Circulação condicionada nas vias e perda de vegetação;</li> <li>▪ Contribuição para a emissão de grandes quantidades de poluentes, com repercussões na qualidade do ar e com consequências na saúde das populações afetadas;</li> <li>▪ Danos económicos;</li> <li>▪ Desabamento de estruturas;</li> <li>▪ Destruição de área florestal (área ardida);</li> <li>▪ Estruturas em risco de queda para a via pública;</li> <li>▪ Falhas de energia.</li> </ul>
<b>Secas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alterações nos estilos de vida;</li> <li>▪ Alterações no uso de equipamentos/serviços;</li> <li>▪ Interrupção/redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falha do sistema de abastecimento de água;</li> <li>▪ Proibição da utilização de água da rede pública para lavagem de carros e regas de jardins, etc.;</li> <li>▪ Impacto na segurança e bem-estar das populações.</li> </ul>

*Fonte: Adaptado de Plano Intermunicipal e Planos Municipais para as Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela, 2019.*

Os impactes destes eventos climáticos abrangem alterações nos estilos de vida e no uso de equipamentos/serviços, maiores ocorrências de cheias e inundações, danos em edifícios, danos para a vegetação, danos para as infraestruturas (viárias, telecomunicações, etc.), maior suscetibilidade a ocorrência de incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos), etc.

Futuramente, as principais alterações climáticas projetadas poderão agravar, minorar ou manter as atuais vulnerabilidades climáticas no Município de Manteigas. As projeções permitem antecipar o agravamento dos impactes, sobretudo os resultantes da precipitação excessiva (cheias e inundações) e das temperaturas elevadas / ondas de calor e das secas.

## 6.1.2 VULNERABILIDADE FUTURAS

As principais vulnerabilidades climáticas futuras projetadas para o Município de Manteigas estão relacionadas com as seguintes alterações climáticas:

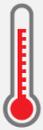
- 4) Diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno.
  - a) Média anual: diminuição da precipitação média anual;
  - b) Precipitação sazonal: diminuição nos meses de primavera e outono;
  - c) Secas mais frequentes e intensas: diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas.
  
- 5) Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.
  - a) 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;
  - b) Dias muito quentes: aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C;
  - c) Ondas de calor: ondas de calor mais frequentes e intensas.
  
- 6) 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 Município de Manteigas são apresentadas de forma resumida no Quadro 36 e detalhadas nos subcapítulos seguintes.

**Quadro 36: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XXI**

Variável Climática	Sumário	Alterações Projetadas
	 <b>Diminuição da precipitação média anual</b>	<p><b>Média Anual</b></p> <p>Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 3% e 16%.</p> <p><b>Precipitação Sazonal</b></p> <p>Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, que poderá ser até 22%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 7% e 27% na primavera, entre 2% e 46% no verão e entre 11% e 24% no outono.</p> <p><b>Secas Mais Frequentes e Intensas</b></p> <p>Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 25 dias por ano.</p> <p>Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].</p>
	 <b>Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas</b>	<p><b>Média Anual e Sazonal</b></p> <p>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 5°C) e no verão (entre 2°C e 6°C).</p> <p><b>Dias Muito Quentes</b></p> <p>Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (<math>\geq 35^\circ\text{C}</math>), entre 1 a 23 dias, e de noites tropicais, com temperaturas mínimas <math>\geq 20^\circ\text{C}</math>, entre 2 a 25 noites.</p> <p><b>Ondas de Calor</b></p> <p>Ondas de calor mais frequentes e intensas.</p> <p><b>Média da Temperatura Mínima</b></p> <p>Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno e na primavera, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 6°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).</p>
	 <b>Diminuição do número de dias de geada</b>	<p><b>Dias de Geada</b></p> <p>Diminuição acentuada do número de dias de geada (entre 17 e 50 dias).</p>
	 <b>Aumento dos fenómenos extremos de precipitação</b>	<p><b>Fenómenos Extremos</b></p> <p>Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015].</p> <p>Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>

As projeções do clima futuro para o Município de Manteigas permitem antecipar impactos significativos decorrentes, sobretudo, dos eventos de temperaturas elevadas / ondas de calor, precipitação excessiva (cheias / inundações), ventos fortes e tempestades, secas.

### 6.1.2.1 TEMPERATURAS ELEVADAS / ONDAS DE CALOR



Os cenários traçados revelam um aumento da frequência destes eventos, com consequências bastante gravosas para o território e população. Aliado a um aumento generalizado da temperatura, prevê-se também um aumento da frequência e da intensidade das ondas de calor.

- Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios:
  - Desflorestação / desaparecimento da floresta;
  - Depreciação / destruição / degradação da Paisagem da Serra da Estrela com perda de património natural, paisagístico e perda de valor turístico.
- Danos para a Biodiversidade:
  - Risco de ameaça e extinção de espécies (diminuição do número de efetivo animal);
  - Degradação do habitat animal;
  - Deslocamento dos ecossistemas: desaparecimento da fauna do seu habitat pelo aumento da temperatura.
- Diminuição da Segurança de Pessoas e Bens:
  - Risco de perda de habitação e/ou de bens, sensação de insegurança de perigo de risco de incêndio nas zonas urbanas e periurbanas, próximas de aglomerados;
  - Emissão de fumos: com impacto na saúde humana e animal;
  - Diminuição da disponibilidade de água para combate a incêndios;
  - Perigo na segurança rodoviária para pessoas e bens;
  - Impacto financeiro no sector turístico e na economia do município.
- Erosão dos Solos:
  - Risco da sustentabilidade da floresta (no prover de bens e serviços, com impactos económicos, ambientais: morte da flora, redução de nutrientes no solo, redução da humidade do solo, e elevada redução da Biodiversidade de solo);
  - Poluição das águas, mais grave se for em zonas ambientalmente classificadas;
  - Intensificação dos danos para a saúde;
  - Alterações nos estilos de vida;
  - Alterações na biodiversidade e no património ambiental e natural.
- Danos para a Agricultura:
  - Perda de área agrícola e risco de pobreza para o produtor;
  - Destruição de bens e materiais agrícolas.
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade.



### 6.1.2.2 PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS / INUNDAÇÕES)



As projeções apontam para que a precipitação se torne menos frequente até ao final do século XXI, mas de maior intensidade, isto é, tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de forte precipitação. Considerou-se um aumento quer da frequência destes eventos no futuro, quer da magnitude das respetivas consequências, cujos impactos futuros poderão ser mais graves do que os verificados no presente. Assim, consideram-se como principais vulnerabilidades futuras:

- Alterações nos estilos de vida;
- Danos em equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Danos para a saúde humana;
- Danos para a vegetação;
- Danos em setores como o turismo e a agricultura;
- Aumento da escorrência superficial, arrastamento de sólidos e diminuição da qualidade da água;
- Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade;
- Perigo para a Biodiversidade que não está adaptada a eventos intensos abruptos, podendo levar ao seu desaparecimento;
- Derrocadas em zonas declivosas de montanha.

### 6.1.2.3 VENTOS FORTES E TEMPESTADES



Por um lado, prevê-se um aumento da intensidade das tempestades de inverno, e, por outro, a diminuição significativa da precipitação média anual, da velocidade do vento, do número de dias de chuva e do número de dias com vento moderado a forte ou superior.

Por outro lado, as estimativas futuras para os eventos de ventos fortes, para além da grande incerteza associada, apontam para tendências contrárias dependendo das estações e do modelo uma redução da frequência dos eventos de vento forte.

Tendo em contas estes cenários, assumiu-se que existirá um ligeiro aumento da frequência no futuro. Em termos de magnitude, prevê-se um aumento no horizonte temporal 2041-2070, seguido de um decréscimo no período 2071-2100. Esta diminuição de magnitude é justificada pelo facto de se anteverem quebras mais acentuadas em termos de precipitação e de velocidade do vento no final do século.

Na sequência do referido anteriormente, consideram-se como principais vulnerabilidades futuras:

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

#### 6.1.2.4 SECAS



As alterações climáticas terão provavelmente impactos significativos na distribuição temporal e espacial da disponibilidade dos recursos hídricos com consequências no risco de ocorrência de secas.

Apesar da incerteza associada à evolução dos padrões de precipitação, é expectável que haja uma redução da precipitação durante a primavera, verão e outono. Este comportamento tem influência no número de dias de seca consecutivos, que apresentam, em geral, uma tendência de crescimento. Assim, consideram-se como principais vulnerabilidades futuras:

- Possível interrupção e/ou redução ao nível do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade, com danos no bem-estar das pessoas nas exigências diárias (consumo, saneamento, higiene e limpeza);
- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Alterações no estilo de vida devido a possibilidade de restrições no abastecimento e consumo de água;
- Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e, conseqüentemente, nas disponibilidades de água;
- Danos em setores como a agricultura e a floresta e surgimento de novas pragas;
- Prejuízos para as atividades económicas, aumento dos custos de produção de bens e serviços e aumento dos custos com seguros.
- Desertificação e degradação dos solos (ocorre em períodos de reduzida precipitação e seca):
- Diminuição da humidade dos solos agrícolas, florestais e espaços verdes.

### 6.1.3 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

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

O produto desses fatores representa o risco:

**OCORRÊNCIA X CONSEQUÊNCIA = RISCO**

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:

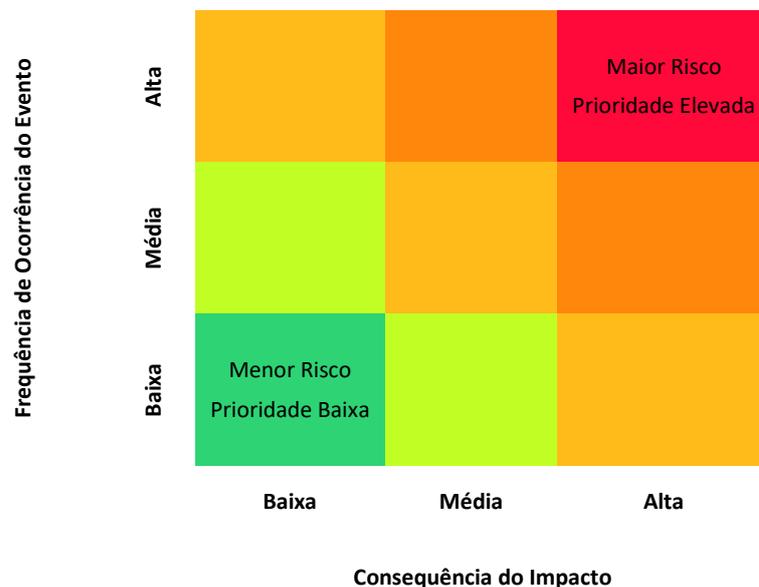
<b>Baixa Frequência</b>	<b>Média Frequência</b>	<b>Alta Frequência</b>
-------------------------	-------------------------	------------------------

No que diz respeito à magnitude das consequências de cada impacto (atual e futura), adotou-se igualmente uma subdivisão em três classes:

<b>Baixa Consequência</b>	<b>Média Consequência</b>	<b>Alta Consequência</b>
---------------------------	---------------------------	--------------------------

Na Figura 4 é demonstrado que o risco climático é determinado pelo produto entre as classificações da frequência e da consequência. Assim, 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 4: Matriz aplicada na avaliação de risco**



Fonte: Dias, L., Karadzic, V. et al. (2016).

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam o território, 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). Assim, apresenta-se a seguinte matriz de risco com a identificação dos principais riscos climáticos no território:

**Quadro 37: Avaliação do risco climático atual e futuro (a médio e a longo prazo).**

ID	Risco	Frequência			Consequência		
		Presente	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)	Presente	Médio Prazo (2041-2070)	Longo Prazo (2071-2100)
A	Temperaturas Elevadas / Ondas de Calor	1	2	3	3	3	3
B	Secas / Incêndios Rurais	1	2	3	3	3	3
C	Precipitação Excessiva (Cheias e Inundações)	2	2	3	2	3	3
D	Temperaturas Baixas / Ondas de Frio	1	1	1	2	2	2

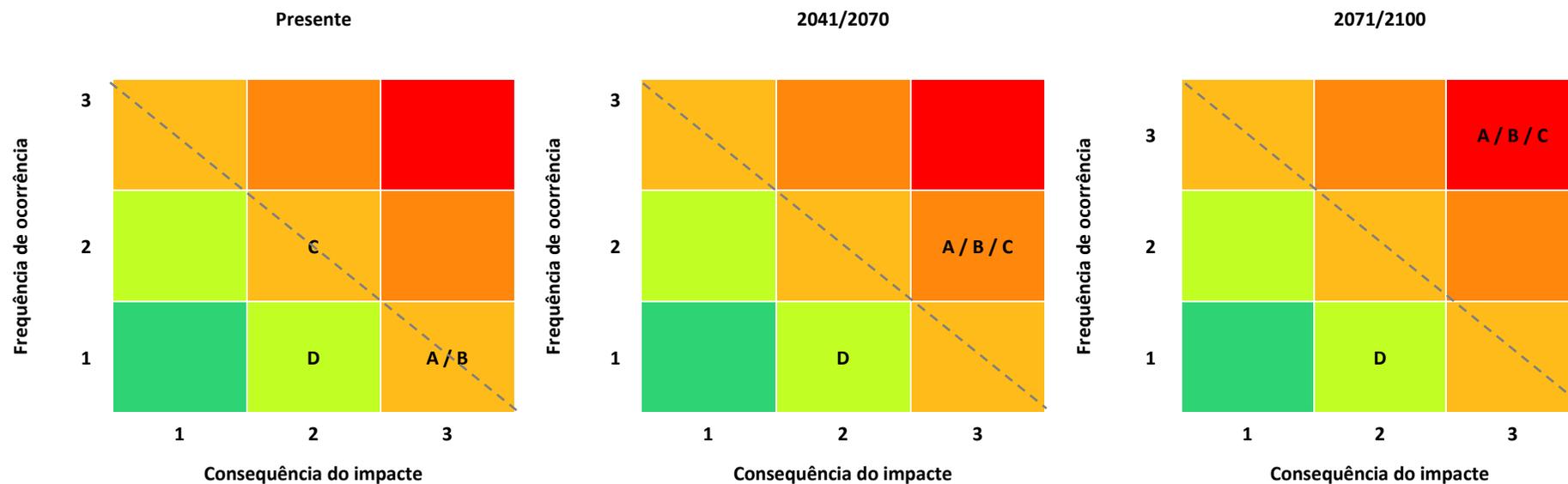
Fonte: Adaptado de Plano Intermunicipal e Planos Municipais para as Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela, 2019.

Da análise efetuada, conclui-se que haverá, em paralelo, um agravamento tanto da frequência da sua ocorrência como das potenciais consequências danosas resultantes. A incorporação destes pressupostos na matriz de risco quer para o presente, quer para os dois horizontes temporais futuros (2041/2070 e 2071/2100) encontra-se representada na Figura 5.

A posição definida para a linha que representa a atitude perante o risco teve como objetivo separar os riscos com valores mais elevados e que se situam no canto superior direito (**vermelho – riscos prioritários**), daqueles que têm valores de risco mais baixos e que se encontram no canto inferior esquerdo da matriz (**verde – riscos com menor prioridade**). Assim, foi possível identificar:

- Riscos de alta prioridade que o território já enfrenta (**riscos climáticos prioritários atuais**);
- Riscos que podem aumentar devido as alterações climáticas (**riscos climáticos prioritários futuros**).

Figura 5: Matriz aplicada na avaliação de risco presente e futura



Fonte: Adaptado de Plano Intermunicipal e Planos Municipais para as Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela, 2019.

## 6.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS SETORIAS

### 6.2.1 FLORESTAS

O Quadro 38 lista os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Florestas».

**Quadro 38: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Florestas»**

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
<b>Impactes Negativos (Ameaças)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuição da produtividade potencial e da área de distribuição potencial;</li> <li>▪ Alargamento da época crítica de incêndios e aumento do risco meteorológico de incêndio, sendo expectável o aumento da área ardida anualmente;</li> <li>▪ Nas áreas onde aumente a recorrência de incêndios é expectável a promoção de formações arbustivas mais inflamáveis, estruturalmente mais simples;</li> <li>▪ Perda de biodiversidade associada aos incêndios rurais;</li> <li>▪ Aumento das condições favoráveis ao desenvolvimento de populações de agentes bióticos nocivos;</li> <li>▪ O aumento da área ardida associada ao aumento do risco meteorológico de incêndio pode traduzir-se no aumento das áreas de formações arbustivas, estruturalmente pouco diversificadas;</li> <li>▪ Redução da capacidade de sequestro de carbono;</li> <li>▪ Relativamente às espécies de caça maior, o aumento da temperatura aumentará a população e distribuição dos insetos vetores portadores de doenças, bem como a diminuição da alimentação, quer na sua qualidade, quer na quantidade e distribuição;</li> <li>▪ No que refere as espécies de caça menor, poderá assistir-se a uma redução dos habitats adequados a estas espécies, através do aumento do impacte dos processos conducentes à desertificação do solo;</li> <li>▪ Aumento de conflitos entre fauna cinegética e agricultura (mais espécies a dependerem das culturas agrícolas como fonte de alimento, tanto aves como mamíferos);</li> <li>▪ Provável aumento populacional de espécies não-indígenas mais adaptadas as novas condições ambientais e conseqüente aumento da competição pelos recursos.</li> <li>▪ Redução do valor pesqueiro das massas de água lânticas e lóticas;</li> <li>▪ Alteração das épocas do ano mais favoráveis à pesca desportiva na generalidade das massas de água.</li> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O turismo na natureza poderá aumentar na primavera e outono, decorrente do aumento projetado da temperatura.</li> </ul>

## 6.2.2 AGRICULTURA E PECUÁRIA

No Quadro 39 encontram-se sintetizados os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Agricultura e Pecuária».

**Quadro 39: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Agricultura e Pecuária»**

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
<b>Impactes Negativos (Ameaças)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O aumento da temperatura associado a condições de maior secura terá como consequência a diminuição de matéria orgânica, que decorre da menor produção de biomassa e o aumento da taxa de mineralização, o que, em solos já de si vulneráveis, potenciará a erosão e os processos de desertificação;</li> <li>▪ O aparecimento de novas pragas e doenças ou a diferente evolução das existentes como resposta às novas condições climáticas constituirá um risco acrescido para a produção agrícola;</li> <li>▪ Redução significativa da precipitação anual, com consequente deficiência de água no solo, redução de armazenamento de água (superficial ou subterrânea), <i>stress</i> hídrico nas plantas; redução da biomassa e do rendimento das culturas, falta de água para abeberamento dos animais (nas situações mais gravosas), redução das áreas cultivadas, dificuldades de germinação e redução dos rendimentos e antecipação da campanha de rega das culturas permanentes e o reforço da irrigação de culturas de outono /inverno.</li> <li>▪ Resultado das previsíveis reduções acentuadas da precipitação e da sua maior irregularidade e concentração, bem como períodos de temperaturas elevadas e de seca com maior magnitude e mais frequentes, poderão aumentar os problemas com insetos, vírus e os organismos afins (micoplasmas, por exemplo), sem menosprezar outros agentes como é o caso das bactérias e mesmo das infestantes.</li> <li>▪ Perdas produtivas (rendimento) e económicas no setor pecuário, o que resulta em consequências também na segurança alimentar, devido a redução na disponibilidade e o fornecimento de alimento.</li> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Possibilidade de maior produção global em alguns sistemas agrícolas (nomeadamente na cultura do centeio), decorrente do aumento projetado da temperatura;</li> <li>▪ Possibilidade de redução de danos na produção agrícola (sobretudo ao nível da horticultura e fruticultura), decorrente da diminuição expectável das ocorrências de geadas.</li> </ul>

### 6.2.3 BIODIVERSIDADE

O Quadro 40 sintetiza os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Biodiversidade».

**Quadro 40: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Biodiversidade»**

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
<p><b>Impactes Negativos (Ameaças)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A capacidade de proporcionar serviços<sup>11</sup> será reduzida devido à modificação, degradação e perda de ecossistemas;</li> <li>▪ Aumento da evapotranspiração, devido a temperaturas mais elevadas e menores valores de precipitação;</li> <li>▪ Elevada mortalidade de algumas espécies, como consequência de períodos de seca mais prolongados, mais frequentes e mais severos;</li> <li>▪ Efeitos indiretos nos habitats, nomeadamente o aumento da frequência de incêndios e alterações na prevalência de pragas e doenças;</li> <li>▪ Redução da quantidade e qualidade da água em corpos de água permanentes e alterações na ocorrência, duração e época de enchimento de corpos de água temporários, como consequência da diminuição da precipitação;</li> <li>▪ Alterações fenológicas devido às alterações das características das estações do ano;</li> <li>▪ Deslocação em latitude e altitude das espécies sensíveis às alterações de temperatura, resultando em extinções locais de populações, alterações na distribuição ou declínios populacionais.</li> </ul>
<p><b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O turismo na natureza poderá aumentar na primavera e outono, decorrente do aumento projetado da temperatura.</li> </ul>

<sup>11</sup> O programa Millennium Ecosystem Assessment apresenta uma metodologia de classificação de serviços dos ecossistemas, onde se identificam quatro grandes categorias: **Serviços de provisão** (produtos obtidos dos ecossistemas, quer para utilização direta quer para serem utilizados na indústria, tão variados como água potável, alimentos, madeira e fibras, combustível, lã, medicamentos naturais e recursos genéticos); **Serviços de regulação** (benefícios obtidos da regulação de processos associados ao funcionamento do ecossistema, por exemplo a regulação do clima, a purificação da água, entre outros); **Serviços culturais** (benefícios imateriais que as pessoas podem obter, como o enriquecimento espiritual, o desenvolvimento cognitivo e o lazer); **Serviços de suporte** (necessários para a produção de todos os outros serviços do ecossistema, incluindo os ciclos de nutrientes, a formação do solo e a produção primária).

## 6.2.4 ECONOMIA

No Quadro 41 procedeu-se à identificação dos principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Economia».

**Quadro 41: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Economia»**

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
<b>Impactes Negativos (Ameaças)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscos físicos decorrentes de eventos meteorológicos extremos (danificação de infraestruturas, restrições à produção, deterioração de produtos, interrupção no fornecimento de produtos e matérias-primas, etc.);</li> <li>▪ Riscos associados às cadeias de fornecimento e matérias-primas (interrupção, ineficiência ou atrasos na cadeia de fornecimento, dificuldades ligadas à escassez da água e aumento do preço da energia);</li> <li>▪ Riscos logísticos (relacionados com o corredor de transportes e plataformas logísticas, sobretudo as que se relacionam com a exportação);</li> <li>▪ Riscos reputacionais (diminuição da qualidade do produto/serviço afetando a reputação do produtor do bem ou do prestador do serviço e a satisfação do consumidor);</li> <li>▪ Riscos regulamentares (pressão crescente para a conservação de recursos, nomeadamente da água em áreas de escassez);</li> <li>▪ Riscos financeiros (associados ao impacte das alterações climáticas);</li> <li>▪ Redução da economia do setor turístico com a redução de números de dias com neve.</li> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potencial aumento da relevância de alguns produtos turísticos (e.g. turismo de natureza) fora do período estival, em particular na primavera e no outono, resultante do aumento da temperatura média do ar projetada.</li> </ul>

## 6.2.5 ENERGIA

No Quadro 42 evidencia-se os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Energia».

**Quadro 42: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Energia»**

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
<b>Impactes Negativos (Ameaças)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interrupção do fornecimento de energia devido a perturbações, danos temporários a permanentes nas infraestruturas, devido ao aumento da frequência e intensidade dos eventos como ventos fortes, cheias, inundações, movimentos de massa, incêndios etc.;</li> <li>▪ O aumento anómalo da procura de eletricidade para arrefecimento em ocasiões de ondas de calor, que se esperam mais frequentes com as alterações climáticas.</li> </ul>

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Positivos (Oportunidades)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redução das necessidades de energia para aquecimento nos edifícios, resultante do aumento da temperatura média projetada.</li> <li>Aumento da produção de energia com fontes renováveis como a energia eólica (aproveitamento do vento) e energia solar (aproveitamento da proveniente da luz e do calor do Sol).</li> </ul>

## 6.2.6 SAÚDE HUMANA

Os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Saúde Humana» encontra-se listados no Quadro 43.

**Quadro 43: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Saúde Humana»**

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de morbilidade e de mortalidade em períodos de calor intenso;</li> <li>Mudanças significativas na distribuição geográfica e sazonal e na propagação das doenças transmitidas por vetores. Em Portugal Continental, as mais preocupantes estão associadas ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> (vulgarmente conhecido como mosquito da dengue);</li> <li>Aumento gradual dos impactes na saúde, associados com as concentrações mais elevadas de poluentes atmosféricos;</li> <li>Aumento dos fenómenos de poluição, como resultado do aumento dos períodos de seca, e conseqüente diminuição da capacidade de oxigenação e autodepuração, contribuindo para o aumento da carga microbiana e química das linhas de água, podendo ter repercussões no aumento dos surtos epidemiológicos associados à componente hídrica;</li> <li>Aumento da incidência de doenças de origem hídrica e alimentar;</li> <li>Na época de verão existe uma maior incidência de doenças diarreicas (infecções intestinais) devido ao aumento da temperatura.</li> </ul>
Impactes Positivos (Oportunidades)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuição de mortalidade e morbilidade no inverno, em especial na mortalidade associada a doenças do aparelho circulatório e do aparelho respiratório, decorrente do aumento projetado da temperatura.</li> </ul>

## 6.2.7 SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS

No Quadro 44 encontram-se sintetizados os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Segurança de Pessoas e Bens».

**Quadro 44: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Segurança de Pessoas e Bens»**

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
<b>Impactes Negativos (Ameaças)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento no número de dias de precipitação forte poderá agravar a intensidade de certas ocorrências de nevões;</li> <li>▪ Aumento da frequência e da intensidade das ocorrências de ondas de calor;</li> <li>▪ Redução da precipitação durante a primavera, verão e outono. Este comportamento tem influência no número de dias de seca consecutivos, que apresentam, em geral, uma tendência de crescimento;</li> <li>▪ Ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno;</li> <li>▪ Alargamento da época crítica de incêndios e aumento do risco meteorológico de incêndio, sendo expectável o aumento da área ardida anualmente;</li> <li>▪ Redução na disponibilidade de alimentos de origem animal e vegetal para a população.</li> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuição dos impactes resultantes de ondas de frio;</li> <li>▪ Redução dos acidentes rodoviários devidos a más condições meteorológicas, nomeadamente a redução da precipitação durante a primavera, verão e outono.</li> </ul>

## 6.2.8 TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

O Quadro 45 apresenta os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Transportes e Comunicações».

**Quadro 45: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Transportes e Comunicações»**

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
<b>Impactes Negativos (Ameaças)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interrupção dos serviços de transporte de pessoas e de mercadorias decorrentes de eventos meteorológicos extremos;</li> <li>▪ Interrupção dos serviços de telecomunicações decorrentes de eventos meteorológicos extremos.</li> <li>▪ Queda de sinalética vertical por via do aumento dos episódios de tempestades / ventos fortes.</li> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento da procura turística com impacte na procura de transporte.</li> </ul>

## 7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

### 7.1 MEDIDAS TRANSVERSAIS

No presente capítulo identificam-se um conjunto de medidas não exclusivas à componente de mitigação ou de adaptação e que refletem um conjunto integrado de intervenções cujo impacto, da sua implementação, se pretende que contribua de forma decisiva para o alcance da visão e dos objetivos específicos estabelecidos.

Fruto de um trabalho desenvolvido em conjunto com a Associação de Municípios da Cova da Beira (AMCB) e a ENERAREA - Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior, as medidas apresentadas contemplam um elevado espetro de atuação, com incidência na eficiência no uso da água no consumo urbano, na gestão das secas e da escassez de água, na criação de corredores verdes e na renaturalização de zonas naturais e verdes desfavorecidas, na prevenção e redução da produção de RSU, etc.

**Quadro 46: Síntese das medidas transversais do PMAC de Manteigas**

Domínio / Setor	Medidas
<b>I. Desenvolvimento de Ferramentas de Suporte à Decisão, de Ações de Capacitação e Sensibilização</b>	MT001. Campanhas de Comunicação e Sensibilização para as alterações Climáticas
<b>II. Implementação de Boas Práticas de Gestão de Água na Agricultura e no Setor Urbano para Prevenção dos Impactes Decorrentes de Fenómenos de Seca e de Escassez</b>	MT002. Eficiência no uso da água no consumo urbano
	MT003. Secas e escassez de água - Novos parques urbanos e zonas de infiltração
<b>III. Redução da Vulnerabilidade das Áreas Urbanas às Ondas de Calor e ao Aumento da Temperatura Máxima</b>	MT004. Criação de corredores verdes e Renaturalização de zonas naturalmente desfavorecidas
	MT005. Plano de contingência para ondas de calor
<b>IV. Prevenção da Instalação e Expansão de Espécies Exóticas Invasoras, de Doenças Transmitidas por Vetores e de Doenças e Pragas Agrícolas e Florestais</b>	MT006. Vigilância e Controlo de Vetores Transmissores de Doenças
	MT007. Fitossanidade e Sanidade Animal
<b>V. Agricultura e Floresta Sustentáveis</b>	MT008. Potenciar o Sequestro de Carbono
	MT009. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
<b>VI. Eficiência Energética</b>	MT010. Promoção da Eficiência Energética
<b>VII. Resíduos - Planeamento e Gestão</b>	MT011. Prevenir e reduzir a produção de RSU, o seu carácter nocivo e os possíveis impactes adversos

No Anexo I apresentam-se as fichas pormenorizadas, relativas a cada uma das medidas elencadas no Quadro 46.

## 7.2 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

### 7.2.1 IDENTIFICAÇÃO DE SETORES PRIORITÁRIOS

Para definir a estratégia de ação climática é necessário conhecer os setores que apresentam riscos e impactes mais significativos para o Município de Manteigas. Através da avaliação do perfil de emissões de GEE do município foi possível identificar os setores prioritários no âmbito da mitigação das alterações climáticas. Relativamente à componente de adaptação, foi possível conhecer os setores prioritários através da avaliação do contexto climático atual da região, bem como da análise das vulnerabilidades climáticas futuras.

### 7.2.2 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

No âmbito do Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Manteigas, foram definidas **32 (trinta e duas) medidas de adaptação / mitigação das alterações climáticas**, a implementar no concelho até 2030.

De referir, no entanto, que o PMAC é um instrumento dinâmico, pelo que a seleção de medidas realizada na elaboração do documento não implica que não venham a ser definidas e implementadas medidas adicionais no futuro, que se revelem necessárias em função da evolução do estado-da-arte e/ou das vulnerabilidades do território.

Mais ainda, as medidas preconizadas representam as prioridades do Município, sendo certo que, em muitos casos, se trata de investimentos muito avultados, cuja plena implementação estará dependente dos instrumentos de cofinanciamento que vieram a surgir.

Neste contexto, para cada uma das medidas foi elaborada uma «Ficha de Medida» que caracteriza detalhadamente a medida a desenvolver e as várias atividades nela incluídas. Para mais fácil referência e posterior monitorização, as medidas e ações de adaptação e de mitigação serão referenciadas com uma numeração (e.g. medida 1 – M001) facilitando a análise agregada das mesmas.

No Anexo I apresentam-se as fichas pormenorizadas, relativas a cada uma das medidas elencadas no Quadro 47.

**Quadro 47: Medidas e ações de adaptação e de mitigação identificadas**

<b>Código</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Resposta</b>
<b>M001</b>	Criação do Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Ação Climática	Adaptação
<b>M002</b>	Ações de sensibilização dirigidas à população para a promoção da poupança de água e redução de consumos	Adaptação
<b>M003</b>	Instalação de torneiras redutoras de caudal nos edifícios Municipais	Adaptação
<b>M004</b>	“Plano de Instalação de torneiras redutoras de caudal/redutores no setor Residencial, dirigido à população menos favorecida”	Adaptação
<b>M005</b>	Criação de um reservatório de água da chuva a localizar na Zona Urbana, para rega de espaços verdes (como solução nos períodos de escassez de água)	Adaptação
<b>M006</b>	Aplicação de medidas de suspensão temporária dos usos não essenciais de água da rede, designadamente lavagem de ruas/carros, logradouros e contentores, rega de jardins e espaços verdes, novos enchimentos de piscinas, fontes decorativas e atividades com grande consumo de água	Adaptação
<b>M007</b>	Criação de faixas de gestão de combustível em locais de maior risco, sendo prioridade: Zonas Urbanas e Periurbanas próximas de aglomerados populacionais (reduzindo a carga de combustível)	Adaptação
<b>M008</b>	Aumento dos meios de socorro (vigilância e combate) e Proteção Civil - Em cooperação com Bombeiros, ICNF e Proteção Civil	Adaptação
<b>M009</b>	Comunicação de Alertas à População, visando a proteção da população, contra incêndios rurais	Adaptação
<b>M010</b>	Reflorestação que promova um território mais resiliente aos incêndios rurais. Incrementar o valor florestal, ambiental e turístico da Serra da Estrela.	Adaptação
<b>M011</b>	Criação de Espaços Verdes Urbanos, para maior conforto bioclimático e incremento do valor turístico e económico.	Adaptação
<b>M012</b>	Ações de sensibilização à população rural ou agricultores, para o cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas – através da elaboração de um Guia	Adaptação
<b>M013</b>	Realização de Ações de sensibilização para o uso do fogo, sobretudo nas queimas e queimadas – através da elaboração de um guia	Adaptação
<b>M014</b>	Realização de ações de informação e sensibilização à população (com origem nas alterações climáticas) sobre as medidas de prevenção de doenças infecciosas transmitidas por pragas, alergias, e pela exposição solar excessiva.	Adaptação
<b>M015</b>	Revisão e adaptação do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil para os riscos climáticos futuros	Adaptação
<b>M016</b>	Elaboração de um Guia de Boas Práticas de uso eficiente da água e Redução dos consumos de água no setor residencial	Adaptação
<b>M017</b>	Desenvolvimento de um “Plano de Contingência para períodos prolongados de Seca”	Adaptação
<b>M018</b>	Guia de boas práticas para a redução da exposição de pessoas e bens aos riscos climáticos	Adaptação

<b>Código</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Resposta</b>
<b>M019</b>	Elaboração de um Guia de Boas Práticas de Eficiência Energética e Redução de Consumos Energéticos, no setor Residencial, dirigido à população	Mitigação
<b>M020</b>	Ações de sensibilização dirigidas à população para a Promoção da eficiência Energética e Redução de consumos energéticos	Mitigação
<b>M021</b>	Promover a Instalação de painéis solares fotovoltaicos nos Edifícios Municipais	Mitigação
<b>M022</b>	Realização de um "Plano de Iluminação Eficiente" - Setor Serviços - Iluminação Interior, com substituição para lâmpadas LED de maior eficiência energética	Mitigação
<b>M023</b>	Realização de um "Plano de Iluminação Eficiente" – Iluminação interior: Substituição para lâmpadas LED de maior eficiência energética, nas residências de famílias desfavorecidas.	Mitigação
<b>M024</b>	Renovação da frota Municipal para veículos de menores emissões de GEE. Descarbonização por Incorporação de Energias Renováveis.	Mitigação
<b>M025</b>	"Projeto de Gestão de resíduos na Atividade Agrícola", para produção de composto – Agricultura Circular.	Mitigação
<b>M026</b>	Formação para o "Grupo de Acompanhamento do Plano de Ação Climática em matérias de alteração climática".	Adaptação
<b>M027</b>	Gestão dos consumos da frota municipal – otimização de rotas	Mitigação
<b>M028</b>	Bicicletas de uso partilhado	Mitigação
<b>M029</b>	Observatório das alterações climáticas	Adaptação
<b>M030</b>	Escola da Floresta	Adaptação
<b>M031</b>	Trilhos Verdes	Adaptação
<b>M032</b>	Criação do Balcão da Energia	Mitigação

### 7.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

O financiamento da ação climática refere-se aos recursos financeiros alocados para enfrentar as alterações climáticas, mitigar seus impactos e promover a adaptação a um clima em transformação. Esse financiamento é vital para implementar medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa, desenvolvam tecnologias limpas, promovam o uso sustentável dos recursos naturais e fortaleçam a resiliência das comunidades face aos impactos das alterações climáticas.

Existem várias fontes de financiamento para a ação climática, envolvendo setores públicos e privados, nacionais e internacionais. Algumas das principais fontes incluem:

- Financiamento Público Nacional;

- Financiamento Internacional;
- Fundos Climáticos Multilaterais;
- Setor Privado;
- Mercados de Carbono.

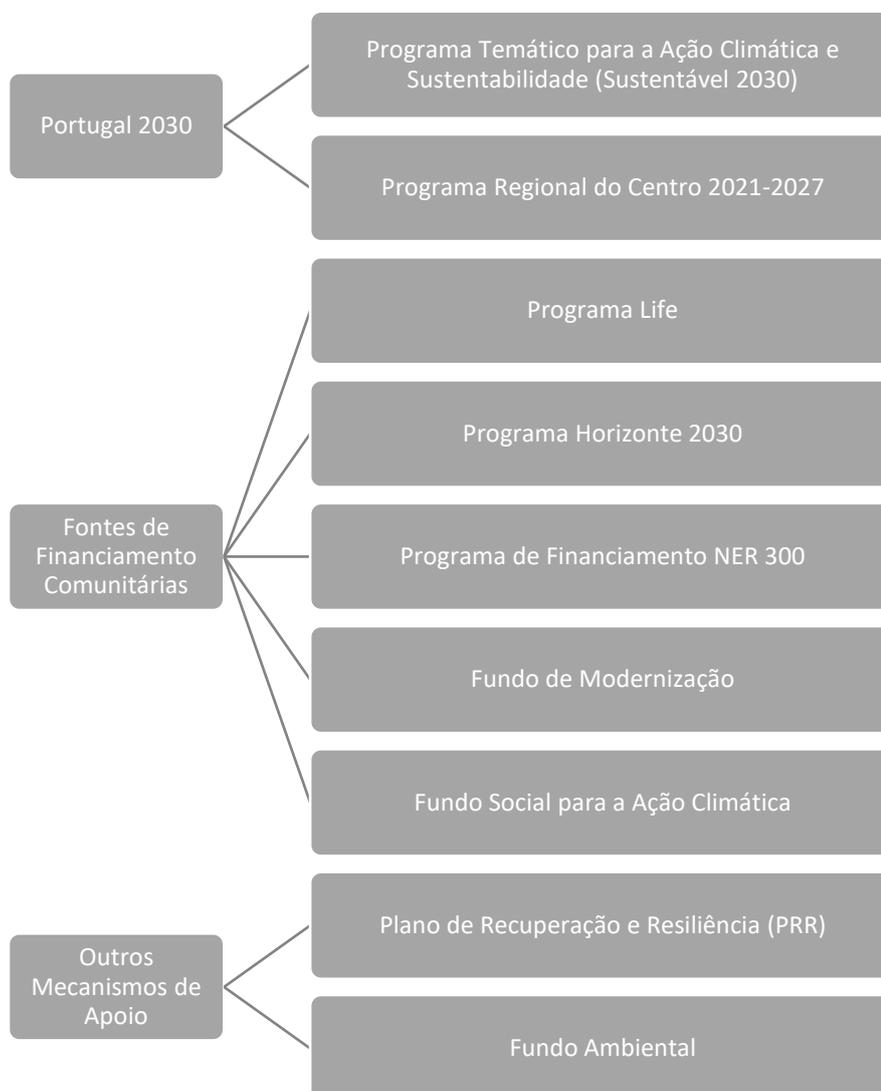
**Quadro 48: Fontes de Financiamento**

<b>Fonte</b>	<b>Descrição</b>
<b>Financiamento Público Nacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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).</li> </ul>
<b>Financiamento Internacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No âmbito da fonte de financiamento comunitário, destaca-se o subprograma de mitigação e adaptação às alterações climáticas do programa LIFE, bem como o Fundo de Modernização e o Fundo Social para a Ação Climática.</li> </ul>
<b>Fundos Climáticos Multilaterais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> </ul>
<b>Setor Privado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> </ul>
<b>Mercados de Carbono</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O mercado do carbono é o nome mais popular para o mercado de transação de licenças de emissão de gases poluentes. O maior mercado é o da Europa e chama-se CELE - Comércio Europeu de Licença de Emissão.</li> <li>▪ Estes mercados apareceram após a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (em inglês, UNFCCC), durante a conferência ECO-92. Mas só em 1997, com o Protocolo de Quioto é que foram estabelecidos objetivos mais concretos para este mercado.</li> <li>▪ 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 CO<sub>2</sub>, esses gases são chamados de carbono.</li> </ul>

No período 2024-2030, para efeitos de implementação das medidas propostas neste plano e dados os condicionamentos económicos atuais, é de maior relevância aproveitar e tirar partido das diversas

oportunidades de financiamento existentes. Deste forma, o Município de Manteigas deverá recorrer ao cofinanciamento disponível no âmbito de várias candidaturas, nacionais e/ou europeias, que poderão ser submetidas aos programas destacados na Figura 6.

**Figura 6: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030)**



### 7.3.1 PROGRAMA 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 M€.

A verba é oriunda do FEDER (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional) – 11,5 mil milhões de euros, acrescidos de 139 milhões de euros relativos à Cooperação Territorial Europeia (CTE); do FSE+ (Fundo Social Europeu) – 7,8 mil milhões de euros; do Fundo de Coesão – 3,1 mil milhões de euros; do Fundo para uma Transição Justa – 224 milhões de euros e do Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos, das Pescas e da Aquicultura (FEAMPA) – 393 milhões de euros.

A estes valores, junta-se ainda a transferências para o Mecanismo Interligar Europa – 1.048 mil milhões de euros. A sua programação é feita em torno de cinco objetivos estratégicos da União Europeia: **Mais Inteligente; Mais Verde; Mais Conectada; Mais Social; Mais Próxima dos Cidadãos.**

O Portugal 2030 tem como enquadramento estratégico a Estratégia Portugal 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro, estruturada em torno de quatro agendas temáticas centrais para o desenvolvimento da economia, da sociedade e do território de Portugal no horizonte de 2030.

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 e um de Assistência Técnica. A estes acrescem os Programas de Cooperação Territorial Europeia em que Portugal participa.

Relativamente ao **Programa Temático para a Ação Climática e Sustentabilidade**, este 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, com especial enfoque na 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.

### 7.3.2 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, que vai 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, tendo como orientação um conceito de sustentabilidade inspirado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. O PRR assente em três dimensões estruturantes: Resiliência; Transição Climática; Transição Digital.

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.

Na dimensão de Transição Climática foram consideradas 6 componentes com intervenção em áreas estratégicas:

- C10. Mar;
- C11. Descarbonização da Indústria;
- C12. Bioeconomia Sustentável;
- C13. Eficiência Energética em Edifícios;
- C14. Hidrogénio e Renováveis;
- C15. Mobilidade Sustentável.

### 7.3.3 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.

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 gases com efeito de estufa (GEE) e, desta forma, para o cumprimento das metas, designadamente no domínio das 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 no Artigo 3º do Decreto-Lei n.º 114/2021, de 15 de dezembro;
- Cooperação na área do ambiente e da ação climática, nomeadamente para cumprimento de compromissos internacionais.

### 7.3.4 FONTES DE FINANCIAMENTO COMUNITÁRIAS

#### 7.3.4.1 PROGRAMA LIFE - SUBPROGRAMA DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

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 um instrumento financeiro para o ambiente e 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.

#### 7.3.4.2 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 da 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 lidarem 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.

### 7.3.4.3 PROGRAMA DE FINANCIAMENTO NER 300

Surgiu no contexto da revisão da Diretiva n.º 2003/87/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro, 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.

Foi financiado a partir de 300 milhões de licenças de emissão (LE) da reserva de LE a nível comunitário destinados aos novos operadores no âmbito do regime CELE, com o intuito de apoiar a criação e funcionamento de um máximo de 12 projetos de demonstração comercial, tendo em vista a captura e armazenamento geológico de CO<sub>2</sub> (projetos CAC), em condições de segurança ambiental, bem como projetos de demonstração de tecnologias de energia renovável, no território da UE.

As referidas licenças de emissão foram disponibilizadas para apoio a projetos de demonstração que evidenciaram o desenvolvimento, em locais geograficamente equilibrados, de uma vasta gama de tecnologias de captura e armazenamento de CO<sub>2</sub> e de tecnologias inovadoras de energia renovável que

ainda não sejam comercialmente rentáveis. A respetiva atribuição dependeu da prevenção verificada de emissões de CO<sub>2</sub>.

#### 7.3.4.4 FUNDO DE MODERNIZAÇÃO

O Fundo de Modernização foi 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 produto interno bruto 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 a partir de 2024 e até 2030.

Este fundo, à semelhança do Fundo de Inovação, é financiado 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.

#### **7.3.4.5 FUNDO SOCIAL PARA A AÇÃO CLIMÁTICA**

Com a revisão da ambição para 2030 o 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 TRANSIÇÃO JUSTA

Quando se pretende combater um dos maiores problemas da humanidade, como é o caso das alterações climáticas, e abordar os desafios da transição para uma economia mais sustentável, os dois conceitos que de seguida se apresentam são fundamentais:

### ❖ **Transição justa**

Visa assegurar que as mudanças necessárias na economia e na sociedade para fazer face às alterações climáticas são realizadas de maneira socialmente justa e equitativa, ou seja, inclui proteger os trabalhadores e as comunidades que podem ser afetados pela mudança. Destacam-se como **elementos-chave da transição justa**: a formação e qualificação de trabalhadores para novos empregos verdes; a criação de oportunidades económicas em setores sustentáveis e a proteção dos direitos dos trabalhadores durante a transição.

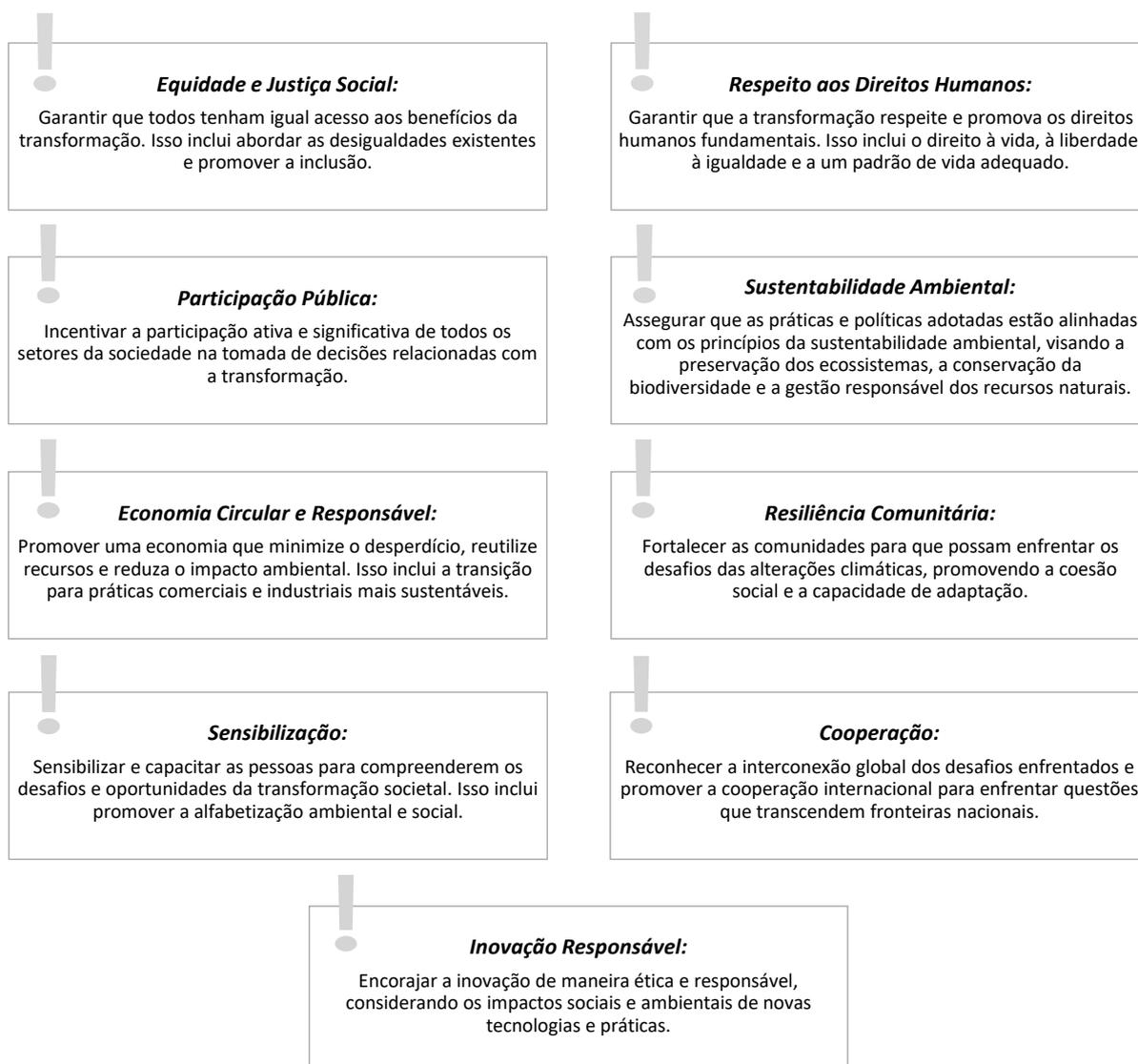
Assim, a transição justa tem como principal objetivo evitar desigualdades sociais, garantindo que os benefícios da sustentabilidade são compartilhados de maneira ampla e equitativa.

### ❖ **Construção de uma sociedade resiliente**

Visa alcançar uma sociedade capaz de se adaptar e de recuperar de efeitos nefastos, incluindo aqueles causados por eventos climáticos extremos, desastres naturais e mudanças socioeconómicas. Isto é, a resiliência envolve o fortalecimento de comunidades, infraestruturas e sistemas para enfrentar os desafios presentes e futuros, o que poderá incluir o desenvolvimento de infraestruturas resistentes; a implementação de práticas agrícolas sustentáveis; o fortalecimento de redes de segurança social e a promoção da coesão comunitária. Além disso, a resiliência climática também está relacionada à capacidade de antecipar, preparar, responder e recuperar de eventos climáticos extremos, contribuindo para a redução de danos e perdas.

Numa transformação societária justa para uma sociedade inclusiva, sustentável e resiliente, é necessário ter em consideração diversos princípios-chave, tais como os mencionados na Figura 7.

**Figura 7: Princípios-chave que sustentam uma transição justa e uma sociedade resiliente**



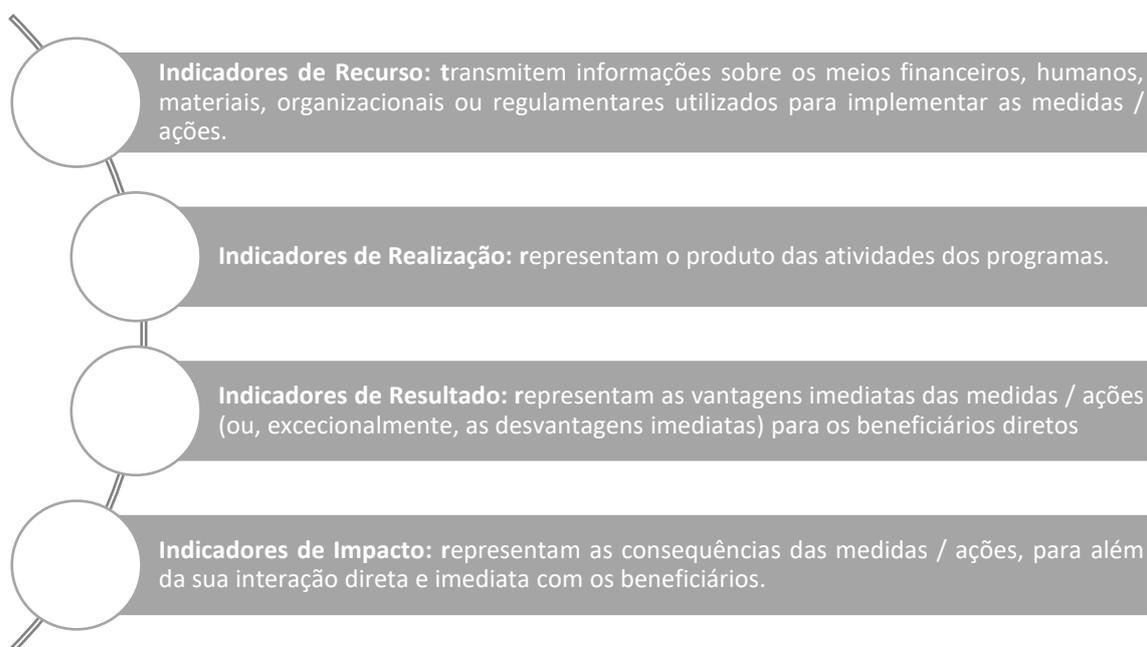
Deste modo, é possível concluir que a busca por uma transição justa e uma sociedade resiliente são metas interconectadas e complementares, com vista para um futuro mais sustentável e equitativo face aos desafios das alterações climáticas.

## 9 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

A monitorização é desenvolvida através da “medição” da evolução e desempenho de indicadores, genericamente denominados “*key performance indicators*”, ou indicadores de desempenho (de resultado, de realização) previamente selecionados e adaptados aos objetivos estratégicos e ações definidas. Os indicadores são uma métrica quantificável que permite avaliar se os objetivos e metas propostos estão a ser cumpridos.

Poderá definir-se um indicador como a medição de um objetivo que se pretende cumprir, este deve proporcionar informações simples e de fácil compreensão. Existem diversas tipologias de indicadores:

**Figura 8: Tipos de indicadores**



*Fonte: Adaptado de CE, 2009a.*

A definição do sistema de indicadores de monitorização das medidas implica não só a identificação das fontes de informação, como também os mecanismos, procedimentos e suportes de recolha e tratamento da informação, as entidades responsáveis por fornecer os dados e informações e a periodicidade de recolha/introdução dos dados.

**Quadro 49: Indicadores de monitorização das medidas de mitigação e de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência) – Medidas Transversais**

Código	Medida	Indicadores	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
MT001	Campanhas de Comunicação e Sensibilização para as alterações Climáticas	N.º ações de formação e capacitação realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo.	Percentagem (%)	A definir	0	2024-2030
MT002	Eficiência no uso da água no consumo urbano	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		N.º de sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados / reestruturados e/ ou modernizados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
MT003	Secas e escassez de água - Novos parques urbanos e zonas de infiltração	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
MT004	Criação de Corredores verdes e Renaturalização de zonas naturalmente desfavorecidas	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Grau de adesão do público-alvo às ações apoiadas e/ou realizadas	Percentagem (%)	A definir	0	2024-2030
MT005	Plano de contingência para ondas de calor	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
MT006	Vigilância e Controlo de Vetores Transmissores de Doenças	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		N.º de sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados / reestruturados e/ ou modernizados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
MT007	Fitossanidade e Sanidade Animal	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		N.º de sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados / reestruturados e/ ou modernizados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
MT008	Potenciar o Sequestro de Carbono	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030

Código	Medida	Indicadores	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
MT009	Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
MT010	Promoção da Eficiência Energética	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		N.º de veículos elétricos adquiridos	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
MT011	Prevenir e reduzir a produção de RSU, o seu carácter nocivo e os possíveis impactes adversos	N.º de medidas implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		N.º de modelos de recolha seletiva implementados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		N.º de ecopontos renovados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030

**Quadro 50: Indicadores de monitorização das medidas de mitigação e de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência)**

Código	Medida	Indicadores	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
M001	Criação do Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Ação Climática	Grupo de acompanhamento implementado	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M002	Ações de sensibilização dirigidas à população para a promoção da poupança de água e redução de consumos	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M003	Instalação de torneiras redutoras de caudal nos edifícios Municipais	N.º de torneiras instaladas/redutores instalados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M004	“Plano de Instalação de torneiras redutoras de caudal/redutores no setor Residencial, dirigido à população menos favorecida”	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030

Código	Medida	Indicadores	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
M005	Criação de um reservatório de água da chuva a localizar na Zona Urbana, para rega de espaços verdes (como solução nos períodos de escassez de água)	Projeto apoiado e/ou realizado N.º de reservatórios criados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M006	Aplicação de medidas de suspensão temporária dos usos não essenciais de água da rede, designadamente lavagem de ruas/carros, logradouros e contentores, rega de jardins e espaços verdes, novos enchimentos de piscinas, fontes decorativas e atividades com grande consumo de água	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M007	Criação de faixas de gestão de combustível em locais de maior risco, sendo prioridade: Zonas Urbanas e Periurbanas próximas de aglomerados populacionais (reduzindo a carga de combustível)	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M008	Aumento dos meios de socorro (vigilância e combate) e Proteção Civil - Em cooperação com Bombeiros, ICNF e Proteção Civil	N.º de meios de socorro e de proteção civil adquiridos/parcerias vinculadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M009	Comunicação de Alertas à População, visando a proteção da população, contra incêndios rurais	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M010	Reflorestação que promova um território mais resiliente aos incêndios rurais. Incrementar o valor florestal, ambiental e turístico da Serra da Estrela.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Ações Apoiadas e/ou financiadas N.º de parcerias vinculadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M011	Criação de Espaços Verdes Urbanos, para maior conforto bioclimático e incremento do valor turístico e económico.	N.º de zonas verdes urbanas criadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030

Código	Medida	Indicadores	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
M012	Ações de sensibilização à população rural ou agricultores, para o cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas – através da elaboração de um Guia	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M013	Realização de Ações de sensibilização para o uso do fogo, sobretudo nas queimas e queimadas – através da elaboração de um guia	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M014	Realização de ações de informação e sensibilização à população (com origem nas alterações climáticas) sobre as medidas de prevenção de doenças infecciosas transmitidas por pragas, alergias, e, pela exposição solar excessiva.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M015	Revisão e adaptação do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil para os riscos climáticos futuros	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M016	Elaboração de um Guia de Boas Práticas de uso eficiente da água e Redução dos consumos de água no setor residencial para a população	Grupo de acompanhamento implementado	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M017	Desenvolvimento de um “Plano de Contingência para períodos prolongados de Seca”	Planos realizados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M018	Guia de boas práticas para a redução da exposição de pessoas e bens aos riscos climáticos	Realização de manuais de boas práticas / procedimentos realizados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M019	Elaboração de um Guia de Boas Práticas de Eficiência Energética e Redução de Consumos Energéticos, no setor Residencial, dirigido à população	Elaboração do Guia/Envio do Guia à população	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M020	Ações de sensibilização dirigidas à população para a Promoção da eficiência Energética e Redução de consumos energéticos	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030

Código	Medida	Indicadores	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
M021	Promover a Instalação de painéis solares fotovoltaicos nos Edifícios Municipais	Projeto Financiado/Painéis fotovoltaicos instalados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M022	Realização de um "Plano de Iluminação Eficiente" - Setor Serviços - Iluminação Interior, com substituição para lâmpadas LED de maior eficiência energética	N.º de Lâmpadas LED instaladas/Plano de Iluminação realizado	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M023	Realização de um "Plano de Iluminação Eficiente" – Iluminação interior: Substituição para lâmpadas LED de maior eficiência energética, nas residências de famílias desfavorecidas.	N.º de famílias candidatas ao plano	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M024	Renovação da frota Municipal para veículos de menores emissões de GEE. Descarbonização por Incorporação de Energias Renováveis.	N.º de veículos ligeiros e pesados da frota municipal renovados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M025	"Projeto de Gestão de resíduos na Atividade Agrícola", para produção de composto – Agricultura Circular.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M026	Formação para o "Grupo de Acompanhamento do Plano de Ação Climática em matérias de alteração climática".	Formação apoiada/realizada	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M027	Gestão dos consumos da frota municipal – otimização de rotas	Otimização da Rota Efetivada	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M028	Bicicletas de uso partilhado	N.º de bicicletas de uso partilhado adquiridas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M029	Observatório das alterações climáticas	Criação do observatório das alterações climáticas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M030	Escola da Floresta	Criação da escola da floresta	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M031	Trilhos Verdes	N.º de estratégias implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030

Código	Medida	Indicadores	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
M032	Criação do Balcão da Energia	Grau de adesão do público-alvo ao Balcão da Energia	Percentagem (%)	A definir	0	2024-2030

## 10 GOVERNAÇÃO

A ação climática é um processo iterativo, que envolve diversos agentes, e que ocorre em contínuo desenvolvimento num horizonte temporal de longo prazo, sendo necessárias estruturas de apoio e gestão deste processo. Desta forma, é proposta a constituição do **Conselho Local de Acompanhamento (CLA)**, como entidade impulsionadora dos necessários processos de implementação, acompanhamento e monitorização das medidas de mitigação e adaptação levadas a cabo no âmbito do PMAC, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.

A governança é, por excelência, a capacidade de um grupo de pessoas tomar decisões em conjunto de forma informada. É fundamental estabelecer um diálogo frutífero entre os diversos agentes envolvidos na implementação do plano, garantindo uma articulação eficiente entre as várias unidades orgânicas responsáveis pela implementação de cada medida, bem como o envolvimento de cidadãos e comunidades locais, de forma inclusiva e democrática, promovendo um processo de implementação participativo e contínuo.

A criação do CLA compete ao Município de Manteigas, que deverá presidi-lo. De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, sugere-se que sejam envolvidas no processo de acompanhamento do PMAC, entidades como:

- Câmara Municipal de Manteigas;
- Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela (CIM BSE);
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-C);
- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) - Comando Sub-regional de Emergência e Proteção Civil das Beiras e Serra da Estrela;
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) / Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH-C);
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA);
- Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);
- Direção Geral das Atividades Económicas (DGAE);

- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG);
- Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
- Direção Geral do Território (DGT);
- Turismo de Portugal (TP);
- Guarda Nacional Republicana (GNR);
- Administração Regional de Saúde do Centro, I.P. (ARS Centro);
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAP-C);
- Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Manteigas;
- Associação Cultural dos Amigos da Serra da Estrela (ASE);
- Associação Geopark Estrela;
- CERVAS – Centro de Ecologia Recuperação e Vigilância de Animais Selvagens;
- Associação Aldeia - Ação, Liberdade, Desenvolvimento, Educação, Investigação, Ambiente;
- Guardiões da Serra da Estrela;
- Unidade Local de Saúde da Guarda, EPE;
- E-REDES;
- TRANSDEV;
- Taxistas Locais;
- Santa Casa da Misericórdia de Manteigas;
- Agrupamento de Escolas de Manteigas;
- Escola Profissional de Hotelaria de Manteigas;
- APAL - SIM: Águas Públicas em Altitude, Serviços Intermunicipalizados.

O modelo de gestão/governança que aqui se propõe, pretende assegurar a monitorização do PMAC e correta implementação (período pós-plano), de modo que o caminho da ação climática vá de encontro aos objetivos e metas preconizados. Trata-se, portanto, de planificar os recursos técnicos e operacionais necessários ao desenvolvimento e implementação bem-sucedidos da estratégia.

Considerando o exposto, é proposta uma estrutura de gestão/governança assente em três painéis principais: aprovação, coordenação e *stakeholders* (Figura 9). Estes pilares acompanham, tal como mencionado anteriormente, a elaboração, implementação e monitorização do PMAC, de forma devidamente articulada entre si.

**Figura 9: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC**



O **Painel de Aprovação** é composto pelos membros do executivo da Câmara Municipal de Manteigas, correspondendo ao órgão máximo da estrutura de gestão. 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 Coordenação** 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 comunicação. Neste sentido, é da competência deste painel:

- Coordenar a implementar as ações - conduzir a execução das ações preconizadas no PMAC de Manteigas que se enquadram nas suas responsabilidades e atribuições;

- Monitorizar - gerir o processo de monitorização e avaliação do PMAC de Manteigas;
- Estabelecer Parcerias / Protocolos - assegurar que as ações da responsabilidade de outras entidades são executadas;
- Comunicar - divulgar com regularidade o estado de execução do PMAC de Manteigas.

O **Painel de Stakeholders**, por sua vez, 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 (académico), do setor privado (empresas) e da sociedade civil (organizações não governamentais).

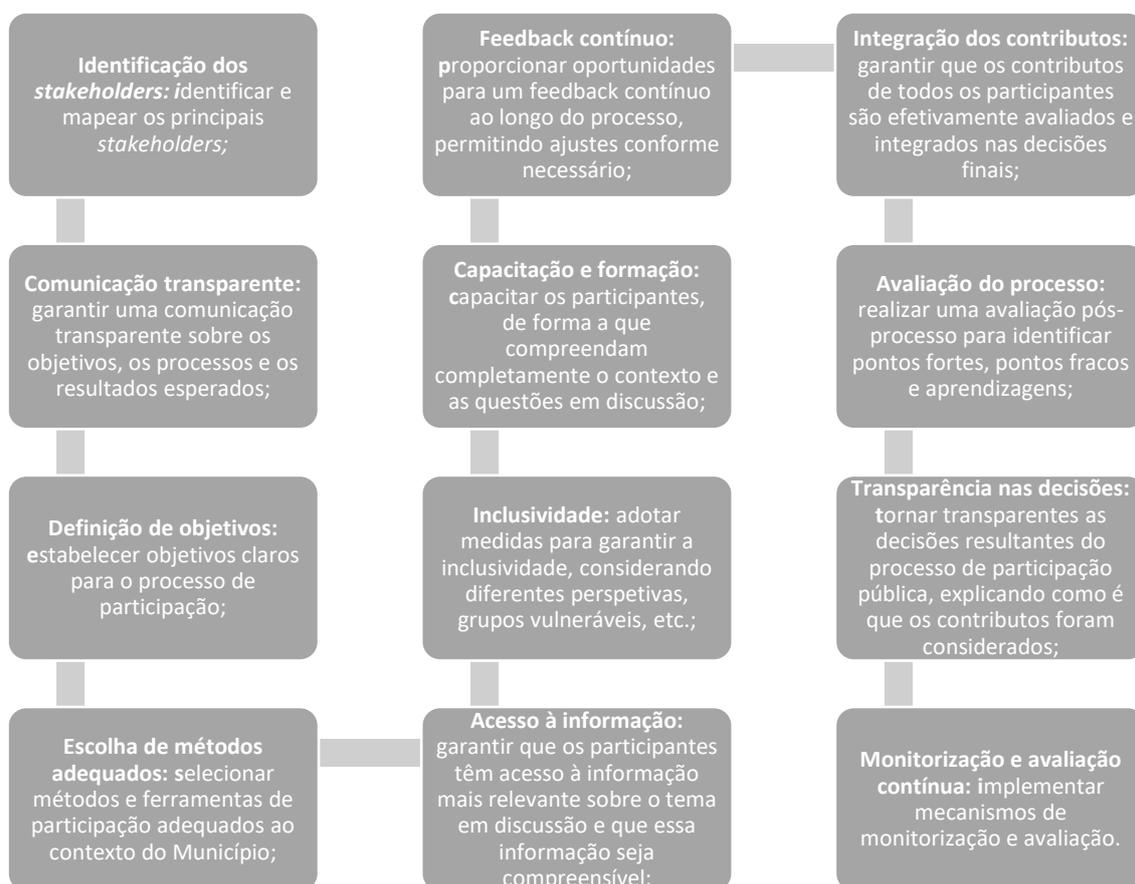
A estrutura de gestão deverá reunir sempre que se afigurar oportuno, nomeadamente em momentos-chave e sempre que convocada pela Coordenação.

## 11 PROCESSO DE ARTICULAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

O processo de articulação e participação pública é crucial no desenvolvimento de políticas, programas e projetos que afetam a sociedade. Por conseguinte, este processo envolve a inclusão ativa e significativa dos cidadãos, de organizações da sociedade civil e de outros *stakeholders* locais no procedimento de tomada de decisões.

O processo de articulação e participação pública no âmbito do PMAC envolveu diversas etapas, conforme descrito em seguida:

**Figura 10: Etapas do processo de articulação e participação pública no âmbito do PMAC**



## 11.1 CONSULTA PÚBLICA

Tal como já foi mencionado, a intervenção ou participação da população no processo de elaboração do PMAC é fundamental, uma vez que permite um percurso exemplar para o alcance dos seus objetivos. Estes objetivos são, no seu cerne, uma tarefa de ponderação complexa de organização, orientação, facilitação, agilização e uniformização das ações necessárias à resposta às alterações climáticas.

A etapa de elaboração do PMAC de Manteigas integrou uma fase de consulta pública por um prazo não inferior a 30 dias, promovida pela entidade responsável pela sua elaboração (Câmara Municipal de Manteigas), a qual estabeleceu os meios e a forma de participação na mesma.

## 12 BIBLIOGRAFIA

ABREU, P. M. R (2011) Contributo da Criptoméria para o sequestro de carbono nos Açores; Universidade de Aveiro; Departamento de Ambiente e Ordenamento; acedido em <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/8563/1/5924.pdf>; consultado a 15 de janeiro de 2024.

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](https://descarbonizar2050.apambiente.pt/uploads/181220_Cenarios_RNC2050.pdf); consultado a 26 de julho de 2023.

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](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf); consultado a 26 de julho de 2023.

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.

Comunidade Intermunicipal (CIM) das Beiras e Serra da Estrela (2018) Estratégia Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas na Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela (EIAAC NUT III BSE) – Município de Manteigas. 2018. 54pp.

Comunidade Intermunicipal (CIM) das Beiras e Serra da Estrela (2019) Plano Intermunicipal e Planos Municipais para as Alterações Climáticas. Fevereiro de 2019. 219pp.

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.

GTL (2014) Gestão da Zona Costeira: O Desafio da Mudança. Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral. dezembro de 2014. 255 pp.

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

LUCHESE, 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; acessado em <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/28597/1/Luan%20Luchese.pdf>; consultado a 15 de janeiro de 2024.

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; acessado em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112713003332?via%3Dihub>; consultado a 12 de janeiro de 2024

PEREIRA, H. M., DOMINGOS, T., VICENTE, L., PROENÇA, V. (2009) *Ecosystemas e Bem-Estar Humano, Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment*; ISBN 978-972-592-274-3; acessado em [https://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira\\_2009\\_Ecosystemas.pdf](https://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira_2009_Ecosystemas.pdf); consultado a 15 de janeiro de 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>.

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.