



# **Plano Municipal de Ação Climática de Oliveira de Frades**

**Versão Final**

Número total de páginas – 215

novembro de 2024

## Ficha Técnica do Documento

<b>Título:</b>	Plano Municipal de Ação Climática de Oliveira de Frades
<b>Descrição:</b>	Documento 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>	25 de janeiro de 2024
<b>Data da última atualização:</b>	22 de novembro de 2024
<b>Versão:</b>	Versão 03
<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>Consultores:</b>	Rodrigo Silva   Engenheiro de Proteção Civil
<b>Código de documento:</b>	045
<b>Estado do documento</b>	Para aprovação.
<b>Código do Projeto:</b>	231181001
<b>Nome do ficheiro digital:</b>	E6_VFINAL_PMAC_OF_V03

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE QUADROS.....	6
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	9
ÍNDICE DE MAPAS.....	13
<b>1 ENQUADRAMENTO REGIONAL E MUNICIPAL.....</b>	<b>14</b>
<b>2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO (ATUAL E FUTURA).....</b>	<b>16</b>
2.1 População.....	16
2.2 Produto Interno Bruto (PIB).....	39
2.3 Valor Acrescentado Bruto (VAB).....	40
2.4 Atividades Económicas e Grandes Projetos Previstos para o Município.....	43
2.5 Cenários Climáticos.....	51
<b>3 VISÃO.....</b>	<b>74</b>
<b>4 OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>75</b>
4.1 Objetivos e Metas de Mitigação.....	75
4.2 Objetivos e Metas de Adaptação.....	76
<b>5 MITIGAÇÃO.....</b>	<b>78</b>
5.1 Metodologia.....	78
5.2 Situação Atual e Projeção de Consumo de Energia.....	86
5.3 Situação Atual e Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040 e 2050.....	113
<b>6 ADAPTAÇÃO.....</b>	<b>120</b>
6.1 Avaliação da Vulnerabilidade Municipal em Cenários de Alterações Climáticas.....	120
6.2 Capacidade Adaptativa.....	150
6.3 Identificação dos Impactos Setoriais.....	157

<b>7</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO.....</b>	<b>164</b>
7.1	Medidas e Ações de Adaptação Identificadas .....	164
7.2	Medidas e Ações de Mitigação Identificadas.....	165
7.3	Calendário e Investimento .....	167
7.4	Fontes de Financiamento.....	171
<b>8</b>	<b>IMPACTES ECONÓMICOS E CO-BENEFÍCIOS, CUSTOS DA INAÇÃO .....</b>	<b>181</b>
<b>9</b>	<b>TRANSIÇÃO JUSTA E SOCIEDADE RESILIENTE.....</b>	<b>190</b>
<b>10</b>	<b>MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO.....</b>	<b>194</b>
<b>11</b>	<b>GOVERNAÇÃO .....</b>	<b>203</b>
<b>12</b>	<b>PROCESSO DE ARTICULAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA .....</b>	<b>207</b>
12.1	Envolvimento dos Atores-CHave Locais (Stakeholders).....	207
12.2	Consulta Pública.....	208
<b>13</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>213</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolução projetada do número de dias com risco extremo de incêndio [modelo 1] – NUT III Visou Dão-Lafões.....	73
Figura 2: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia.....	79
Figura 3: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de GEE.....	80
Figura 4: Evolução da capacidade instalada do setor electroprodutor (inclui cogerações) e da intensidade carbónica da produção de eletricidade.....	117
Figura 5: Matriz aplicada na avaliação de risco.....	134
Figura 6: Índice de capacidade adaptativa do concelho de Oliveira de Frades.....	155
Figura 7: Dimensões estruturantes do PRR.....	174
Figura 8: Componente com intervenção em áreas estratégicas.....	175
Figura 9: Esquematização dos cenários socioeconómicos de evolução do país para o horizonte 2050, no âmbito do RNC2050.....	184
Figura 10: Princípios-chave que sustentam uma transição justa e uma sociedade resiliente.....	191
Figura 11: Tipos de indicadores.....	194
Figura 12: Modelo de gestão/governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC de Oliveira de Frades.....	205
Figura 13: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC de Oliveira de Frades.....	207
Figura 14: Conteúdos do PMAC de Oliveira de Frades submetidos a consulta pública.....	209
Figura 15: Disponibilização do PMAC de Oliveira de Frades no sítio oficial do Município de Oliveira de Frades na Internet.....	210
Figura 16: Aviso da consulta pública do PMAC de Oliveira de Frades no Diário da República.....	211
Figura 17: Publicitação da consulta pública na comunicação social – Jornal do Centro.....	211

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Freguesias do município de Oliveira de Frades (km <sup>2</sup> e % da área do concelho) .....	14
Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa .....	16
Quadro 3: População residente (n.º e %) no concelho de Oliveira de Frades (2011 e 2021) e respetiva variação relativa .....	17
Quadro 4: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Oliveira de Frades e respetiva variação relativa.....	18
Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011-2021).....	20
Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (nº e %) nas freguesias do concelho de Oliveira de Frades e respetiva variação relativa (2011-2021) .....	21
Quadro 7: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Oliveira de Frades .....	39
Quadro 8: Produto interno bruto (B.1*g) a preços correntes (Base 2016 - €) na NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021) .....	40
Quadro 9: Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €) na NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021) .....	40
Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Oliveira de Frades e respetiva variação relativa (2011 e 2021) .....	41
Quadro 11: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021).....	42
Quadro 12: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho de Oliveira de Frades (2021) e respetiva variação relativa (2011 e 2021) .....	45
Quadro 13: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021).....	46
Quadro 14: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Oliveira de Frades (2011 e 2021) e respetiva variação relativa .....	47
Quadro 15: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021) .....	49

Quadro 16: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Oliveira de Frades (2011 e 2021) e respetiva variação relativa .....	50
Quadro 17: Número de dias com trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada .....	54
Quadro 18: Ficha técnica das projeções climáticas para o concelho de Oliveira de Frades .....	62
Quadro 19: Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Oliveira de Frades até ao final do século XX .....	64
Quadro 20: Taxa média de variação anual do PIB (%) .....	83
Quadro 21: Taxa média de variação anual do PIB per capita (%) .....	83
Quadro 22: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050) .....	83
Quadro 23: Pressupostos adotados no desenvolvimento dos cenários de evolução de emissões de cada setor .....	84
Quadro 24: Principais drivers de descarbonização de cada setor .....	85
Quadro 25: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019 .....	104
Quadro 26: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019 .....	106
Quadro 27: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019 .....	108
Quadro 28: Distribuição das ocorrências, entre 2013 e 2022, de acordo com o evento climático, no concelho de Oliveira de Frades .....	124
Quadro 29: Avaliação dos riscos climáticos para os setores «Agricultura» e «Florestas» .....	135
Quadro 30: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Biodiversidade» .....	137
Quadro 31: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Economia» .....	139
Quadro 32: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Energia» .....	141
Quadro 33: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Saúde Humana» .....	143
Quadro 34: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Segurança de Pessoas e Bens» .....	145
Quadro 35: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Transportes e Comunicações» .....	147
Quadro 36: Avaliação dos riscos climáticos para a sub-região de Viseu Dão Lafões .....	149
Quadro 37: Normalização dos dados dos indicadores da capacidade adaptativa da população .....	153

Quadro 38: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Agricultura» .....	157
Quadro 39: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Biodiversidade» .....	158
Quadro 40: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Economia» .....	159
Quadro 41: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Energia» .....	159
Quadro 42: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Florestas» .....	160
Quadro 43: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Saúde Humana» .....	161
Quadro 44: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Segurança de Pessoas e Bens» .....	162
Quadro 45: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Transportes e Comunicações» .....	162
Quadro 46: Medidas e ações de adaptação identificadas.....	164
Quadro 47: Medidas e ações de mitigação identificadas.....	165
Quadro 48: Medidas de adaptação e mitigação – prazo de implementação e previsão de investimento .....	168
Quadro 49: Fontes de financiamento da ação climática .....	171
Quadro 50: Riscos físicos prioritários .....	181
Quadro 51: Resumo dos impactos macroeconómicos associados aos riscos climáticos .....	182
Quadro 52: Impactos orçamentais das alterações climáticas .....	183
Quadro 53: Taxa média de variação anual do PIB (%).....	185
Quadro 54: Impacto relativo sobre o PIB do aumento das temperaturas globais até 2050 (face a um cenário sem alterações climáticas).....	186
Quadro 55: Perda percentual no PIB real per capita causada pelas alterações climáticas .....	187
Quadro 56: Indicadores de monitorização das medidas de adaptação (tipo, unidade e meta) .....	196
Quadro 57: Indicadores de monitorização das medidas de mitigação (tipo, unidade e meta) .....	197
Quadro 58: Indicadores gerais de monitorização da ação climática .....	202

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa .....	18
Gráfico 2: População residente no concelho de Oliveira de Frades, por grandes grupos etários (2011 e 2021).....	20
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho de Oliveira de Frades (2021 a 2050) – cenário alto.....	24
Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho de Oliveira de Frades (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário alto .	25
Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto .....	26
Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto .....	27
Gráfico 7: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário alto .....	28
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho de Oliveira de Frades (2021 a 2050) – cenário central.....	29
Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho de Oliveira de Frades (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário central .....	30
Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central .....	31
Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central .....	32
Gráfico 12: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário central .....	33
Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho de Oliveira de Frades (2021 a 2050) – cenário baixo .....	34
Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho de Oliveira de Frades (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário baixo .....	35
Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo.....	36

Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário baixo.....	37
Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário baixo.....	38
Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021) .....	43
Gráfico 19: População empregada (n.º), por setor de atividade económica no concelho de Oliveira de Frades (2011-2021) .....	44
Gráfico 20: Valores médios diários da temperatura (°C) média, máxima e mínima .....	52
Gráfico 21: Valores extremos da temperatura (°C) (maior máxima e menor mínima) .....	53
Gráfico 22: Precipitação (mm) média total e máxima diária.....	54
Gráfico 23: Humidade relativa média (%), às 9h .....	56
Gráfico 24: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (anual) .....	57
Gráfico 25: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (anual) .....	57
Gráfico 26: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (mensal).....	58
Gráfico 27: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (mensal).....	58
Gráfico 28: Velocidade (km/h) média do vento .....	58
Gráfico 29: Evaporação (mm) e valores médios diários da temperatura média (°C) .....	59
Gráfico 30: Insolação (horas).....	60
Gráfico 31: Número de dias com insolação.....	61
Gráfico 32. Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente – Viseu Dão-Lafões.....	63
Gráfico 33: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2] .....	66
Gráfico 34: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros. ....	67
Gráfico 35: Média da precipitação por estação do ano (projeções para os dois modelos e ambos os cenários).....	68
Gráfico 36: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2] .....	70

Gráfico 37: Número médio de dias de chuva [modelo 2].....	71
Gráfico 38: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2] .....	71
Gráfico 39: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050 .....	76
Gráfico 40: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019.....	87
Gráfico 41: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019 .....	88
Gráfico 42: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019 .....	89
Gráfico 43: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019 .....	90
Gráfico 44: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019 .....	91
Gráfico 45: Consumo final de energia (MWh/Ano), no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019 .....	93
Gráfico 46: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019 .....	94
Gráfico 47: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019 .....	95
Gráfico 48: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2008-2019 .....	96
Gráfico 49: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019 .....	98
Gráfico 50: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019 .....	99
Gráfico 51: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2014-2019 .....	100
Gráfico 52: Consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2016-2019 .....	101

Gráfico 53: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019 .....	102
Gráfico 54: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019.....	103
Gráfico 55: Evolução do consumo de energia (MWh), no território do concelho de Oliveira de Frades (2019-2050) .....	110
Gráfico 56: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Oliveira de Frades, segundo o cenário BaU (2019-2050) .....	111
Gráfico 57: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Oliveira de Frades, segundo o cenário de descarbonização (CD) (2030-2050) .....	112
Gráfico 58: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019.....	114
Gráfico 59: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019.....	115
Gráfico 60: Evolução das emissões de GEE (tCO <sub>2</sub> eq./MWh), no território do concelho de Oliveira de Frades (2019-2050) .....	116
Gráfico 61: Evolução das emissões de GEE (tCO <sub>2</sub> eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, segundo o cenário BaU (2019-2050).....	118
Gráfico 62: Evolução das emissões de GEE (tCO <sub>2</sub> eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, segundo o cenário de descarbonização (CD) (2030-2050).....	119
Gráfico 63: Distribuição temporal das ocorrências potencialmente associadas ao clima registadas entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades .....	121
Gráfico 64: Distribuição espacial das ocorrências potencialmente associadas ao clima registadas entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades .....	122
Gráfico 65: Distribuição das ocorrências, entre 2013 e 2022, de acordo com o evento climatérico no concelho de Oliveira de Frades .....	123
Gráfico 66: Número de ocorrências associadas a «Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades .....	125
Gráfico 67: Distribuição espacial das ocorrências associadas a «Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades .....	126

Gráfico 68: Número de ocorrências associadas a «incêndios rurais», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades.....	127
Gráfico 69: Distribuição espacial das ocorrências associadas a «incêndios rurais», entre 2013 e 2022, concelho de Oliveira de Frades .....	128
Gráfico 70: Número de ocorrências associadas a «inundações por precipitação intensa», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades .....	129
Gráfico 71: Distribuição espacial das ocorrências associadas a «inundações por precipitação intensa», entre 2013 e 2022, concelho de Oliveira de Frades .....	130
Gráfico 72: Número de ocorrências associadas a «movimentos de massa», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades.....	131
Gráfico 73: Distribuição espacial das ocorrências associadas a «movimentos de massa», entre 2013 e 2022, concelho de Oliveira de Frades .....	132

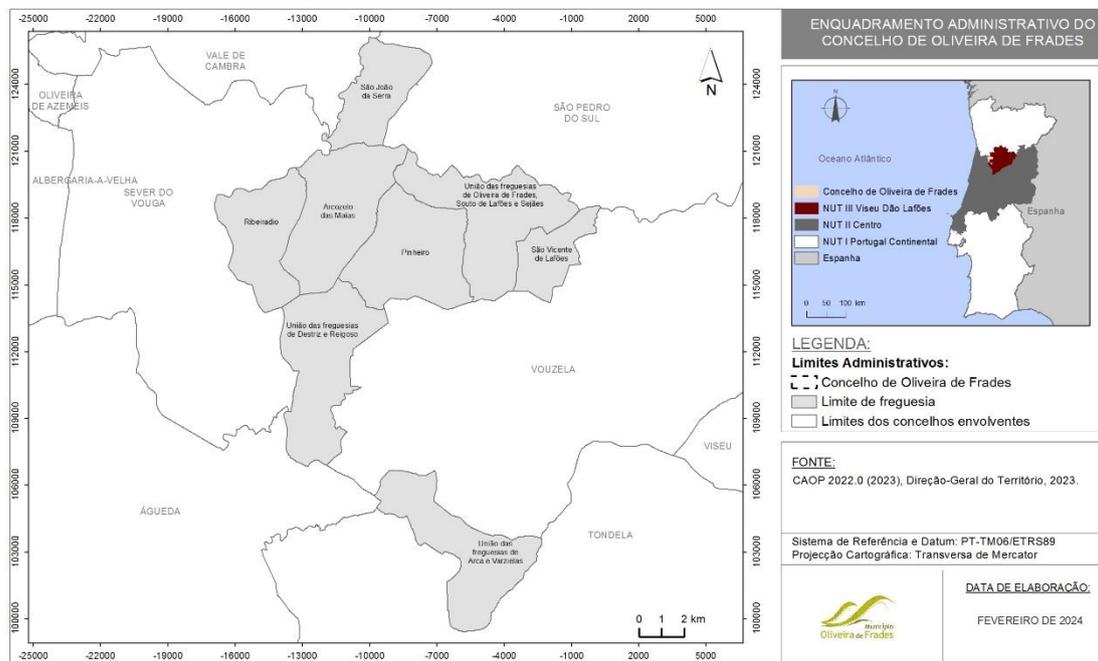
## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho de Oliveira de Frades .....	14
--	----

## 1 ENQUADRAMENTO REGIONAL E MUNICIPAL

O concelho de Oliveira de Frades integra a NUT I – Portugal Continental, a NUT II – Centro e a NUT III – Dão Lafões, distrito de Viseu e, conforme evidenciado no Mapa 1, encontra-se limitado a nordeste pelo concelho de São Pedro do Sul (distrito de Viseu), a sul pelos concelhos de Vouzela (distrito de Viseu), Águeda (distrito de Aveiro) e Tondela (distrito de Viseu), a oeste pelo concelho de Sever do Vouga (distrito de Aveiro) e a noroeste pelo concelho de Vale de Cambra (distrito de Aveiro).

**Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho de Oliveira de Frades**



Com uma extensão territorial de aproximadamente 145,35 km<sup>2</sup>, em conformidade com a Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, que procede à reorganização administrativa do território das freguesias, o concelho de Oliveira de Frades é constituído por 8 freguesias, designadamente:

**Quadro 1: Freguesias do município de Oliveira de Frades (km<sup>2</sup> e % da área do concelho)**

Freguesia	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Arcozelo das Maias	21,81	15,01
Pinheiro	21,62	14,87
Ribeiradio	15,67	10,78
São João da Serra	12,41	8,54
São Vicente de Lafões	8,20	5,64

Freguesia	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
União das freguesias de Arca e Varzielas	20,37	14,01
União das freguesias de Destriz e Reigoso	22,76	15,66
União das freguesias de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães	22,51	15,49
<b>Concelho de Oliveira de Frades</b>	<b>145,35</b>	<b>100</b>

*Fonte: Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) – Versão 2022; Direção-Geral do Território, 2023.*

Nos subcapítulos seguintes procedeu-se à caracterização socioeconómica do concelho de Oliveira de Frades. A presente caracterização irá subdividir-se em análise de demografia, produto interno bruto (PIB), valor acrescentado bruto (VAB), atividades económicas, grandes projetos previstos para cada um dos municípios e, ainda, cenários socioeconómicos.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO (ATUAL E FUTURA)

### 2.1 POPULAÇÃO

#### 2.1.1 POPULAÇÃO RESIDENTE

À data dos censos de 2021, registavam-se 9.506 residentes no concelho de Oliveira de Frades, o que perfaz uma quebra de -7,4% relativamente a 2011, ano em que se contabilizavam 10.261 habitantes.

No que subjaz ao contexto territorial do concelho, denota-se, igualmente, uma tendência de perda populacional no último período intercensitário, ainda que menos acentuada do que a verificada no território concelhio. Com efeito, a quebra menos significativa pertencia à NUT I – Continente (-1,9%), seguindo-se, em sentido crescente, a NUT II – Centro (-4,3%) e a NUT III – Viseu Dão Lafões (-5,6%) (Quadro 2).

**Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa**

Unidade Territorial	População residente		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I – Continente	1.0047.621	9.855.909	-1,9
NUT II – Centro	2.327.755	2.227.239	-4,3
NUT III – Viseu Dão Lafões	267.633	252.777	-5,6
<b>Concelho de Oliveira de Frades</b>	<b>10.261</b>	<b>9.506</b>	<b>-7,4</b>

*Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).*

Também nas diferentes freguesias do território concelhio se verificou, entre 2011 e 2021, uma propensão generalizada de decréscimo do número de habitantes, conforme exposto no Quadro 3. As quebras mais elevadas pertenciam a Arca e Varzielas (-22,1%), São João da Serra (-21,9%) e Ribeiradio (-15,0%). Em sentido oposto, há a mencionar Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães pelo único crescimento populacional entre as demais freguesias, quantificado em 2,1%. Era, igualmente, nesta freguesia que se registava, em 2021, o maior número de residentes (4.006 habitantes), correspondendo a 42,1% da população total do território concelhio.

**Quadro 3: População residente (n.º e %) no concelho de Oliveira de Frades (2011 e 2021) e respetiva variação relativa**

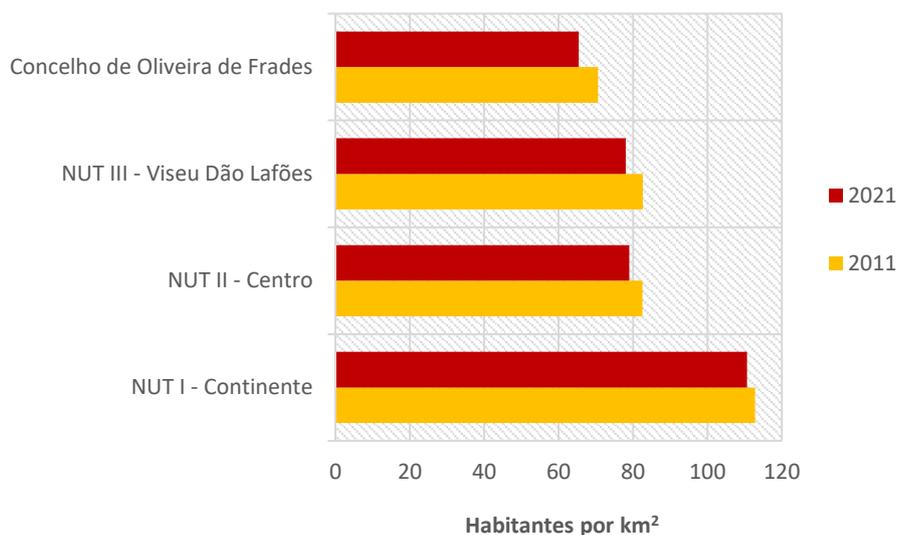
Freguesia	População residente (2011)		População residente (2021)		Variação (%) (2011-2021)
	N.º	%	N.º	%	
Arcozelo das Maias	1.364	13,3	1.223	12,9	-10,3
Pinheiro	1.277	12,4	1.115	11,7	-12,7
Ribeiradio	1.011	9,9	859	9,0	-15,0
São João da Serra	524	5,1	409	4,3	-21,9
São Vicente de Lafões	756	7,4	748	7,9	-1,1
Arca e Varzias	718	7,0	559	5,9	-22,1
Destriz e Reigoso	688	6,7	587	6,2	-14,7
Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães	3.923	38,2	4.006	42,1	2,1
<b>Concelho de Oliveira de Frades</b>	<b>10.261</b>	<b>100</b>	<b>9.506</b>	<b>100</b>	<b>-7,4</b>

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

### 2.1.2 DENSIDADE POPULACIONAL

No último ano censitário, o concelho de Oliveira de Frades dispunha de uma densidade populacional equivalente a 65,4 habitantes por quilómetro quadrado, sendo o valor de indicador mais reduzido comparativamente com a NUT I – Continente (110,6 hab./km<sup>2</sup>), NUT II – Centro (79,0 hab./km<sup>2</sup>) e NUT III – Viseu Dão Lafões (78,1 hab./km<sup>2</sup>) (Gráfico 1).

**Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa**



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

Entre 2011 e 2021, em consonância com a evolução da população neste horizonte temporal, foi no território concelhio onde se verificou o decréscimo mais expressivo da densidade populacional, quantificado em -7,4%. As restantes unidades territoriais apresentavam, igualmente, quebras, embora menos acentuadas. Assim, as perdas correspondem aos seguintes quantitativos: NUT III – Viseu Dão Lafões com -5,6%; NUT II – Centro com -4,3% e NUT I – Continente com -1,9%.

No que se refere às freguesias do território concelhio, somente Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães evidenciou o incremento neste indicador (2,1%). Nas restantes freguesias observaram-se quebras entre -1,1% em São Vicente de Lafões e -22,2% em Arca e Varzias (Quadro 4).

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

Freguesia	Densidade Populacional (hab./km²)		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Arcozelo das Maias	62,54	56,08	-10,3
Pinheiro	59,07	51,57	-12,7
Ribeiradio	64,52	54,82	-15,0
São João da Serra	42,22	32,96	-21,9
São Vicente de Lafões	92,20	91,22	-1,1
Arca e Varzias	35,25	27,44	-22,2
Destriz e Reigoso	30,23	25,79	-14,7
Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães	174,28	177,97	2,1

Freguesia	Densidade Populacional (hab./km <sup>2</sup> )		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Concelho de Oliveira de Frades	70,60	65,40	-7,4

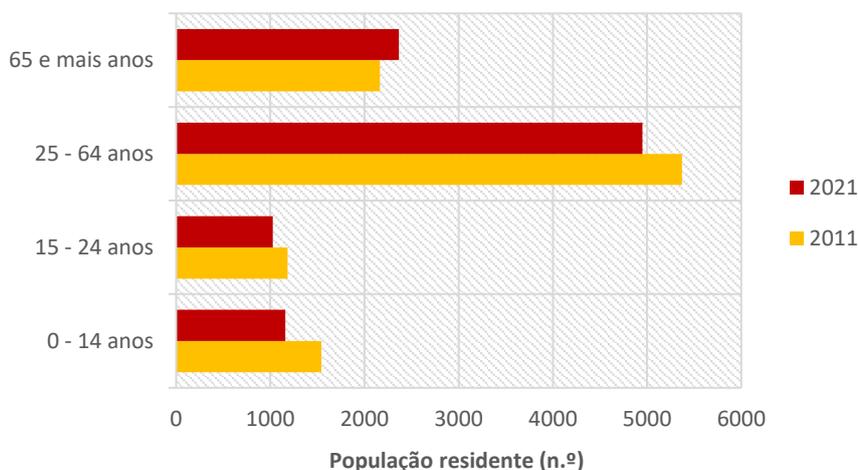
Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

Em 2021, a densidade populacional mais expressiva pertencia às freguesias de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (177,97 hab./km<sup>2</sup>) e de São Vicente de Lafões (91,22 hab./km<sup>2</sup>). Em oposição, no mesmo ano, os indicadores mais reduzidos pertenciam às freguesias de Arca e Varzias (27,44 hab./km<sup>2</sup>) e de Destriz e Reigoso (25,79 hab./km<sup>2</sup>).

### 2.1.3 ESTRUTURA ETÁRIA

Em termos de estrutura etária da população do concelho de Oliveira de Frades, em 2021, mais de metade era enquadrada no grupo etário dos 25 aos 64 anos (52,09%; 4.952 residentes), seguindo-se o grupo etário dos 65 e mais anos que abarcava 24,89% da população (2.366 residentes) e os grupos etários mais jovens, nomeadamente, dos 0 aos 14 anos com 12,21% (1.161 residentes) e dos 15 aos 24 anos com 10,8% (1.027 residentes).

No último período intercensitário (2011-2021), apenas o grupo etário dos idosos evidenciou uma tendência de crescimento, quantificada em 9,33%. Pelo contrário, os restantes grupos etários demonstram uma tendência negativa no referido horizonte temporal. Com efeito, destaca-se a perda de 24,76% no grupo etário das crianças; seguindo-se o grupo etário dos jovens com uma quebra na ordem do 13,19% e, com o decréscimo menos acentuado, o grupo etário dos adultos com uma quebra de 7,8% (Gráfico 2).

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


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

Procedendo a uma breve análise ao contexto territorial onde se insere o concelho de Oliveira de Frades, todas as unidades territoriais apresentam quebras significativas nos grupos etários mais jovens. Por outro lado, o incremento da população idosa entre 2011 e 2021 no território concelhio verificou-se menos acentuado comparativamente ao contexto nacional (20,5%), regional (15,4%) e sub-regional (15,8%) (Quadro 5).

**Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, 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	12,8	10,5	53,0	23,7	-14,8	-4,4	-5,8	20,5
NUT II - Centro	11,8	9,9	51,2	27,0	-17,5	-7,8	-8,5	15,4
NUT III - Viseu Dão Lafões	11,5	10,1	50,0	28,4	-21,6	-10,7	-9,7	15,8
<b>Concelho de Oliveira de Frades</b>	<b>12,2</b>	<b>10,8</b>	<b>52,1</b>	<b>24,9</b>	<b>-24,8</b>	<b>-13,2</b>	<b>-7,8</b>	<b>9,3</b>

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

No Quadro 6 é apresentada a distribuição etária da população residente das oito freguesias do concelho de Oliveira de Frades, no ano 2021, assim como a sua variação relativa no último período intercensitário (2011-2021).

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

Freguesia	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	%				
Arcozelo das Maias	133	10,9	124	10,1	622	50,9	344	28,1	-25,7	-14,5	-10,0	-1,4
Pinheiro	110	9,9	114	10,2	614	55,1	277	24,8	-37,9	-34,5	-5,2	-0,4
Ribeiradio	77	9,0	91	10,6	422	49,1	269	31,3	-39,8	-27,8	-18,2	11,6
São João da Serra	27	6,6	40	9,8	191	46,7	151	36,9	-50,9	-16,7	-28,5	-1,9
São Vicente de Lafões	104	13,9	85	11,4	390	52,1	169	22,6	-14,8	-6,6	-0,5	11,9
Arca e Varzias	38	6,8	51	9,1	264	47,2	206	36,9	-58,2	-17,7	-24,6	-4,2
Destriz e Reigoso	45	7,7	56	9,5	300	51,1	186	31,7	-43,0	-24,3	-16,2	5,1
Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães	627	15,7	466	11,6	2.149	53,6	764	19,1	-11,9	0,6	0,0	27,5
<b>Concelho de Oliveira de Frades</b>	<b>1.161</b>	<b>12,2</b>	<b>1.027</b>	<b>10,8</b>	<b>4.952</b>	<b>52,1</b>	<b>2.366</b>	<b>24,9</b>	<b>-24,8</b>	<b>-13,2</b>	<b>-7,8</b>	<b>9,3</b>

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

O grupo etário dos 0 aos 14 anos, em 2021, assumia maior representatividade em Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (15,7%), São Vicente de Lafões (13,9%) e Arcozelo das Maias (10,9%). Em oposição, eram as freguesias de São João da Serra (6,6%) e Arca e Varzias (6,8%) que dispunham das proporções mais reduzidas. Em termos de variação ocorrida entre os anos 2011 e 2021, todas as freguesias evidenciam o decréscimo do número de efetivos com idade até 14 anos, pelo que a taxas de variação oscilam entre -11,9% em Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães e -58,2% em Arca e Varzias.

Também o grupo etário dos 15 aos 24 anos era mais expressivo em Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (11,6%) e São Vicente de Lafões (11,4%). Por sua vez, os valores percentuais mais reduzidos pertenciam a Arca e Varzias (9,1%), Destriz e Reigoso (9,5%) e São João da Serra (9,8%). No que se refere à variação ocorrida no último período intercensitário, há apenas a registar o incremento de 0,6% em Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães, enquanto nas restantes freguesias a tendência é de decréscimo, sendo a maior perda observada na freguesia de Pinheiro (-34,5%).

No último ano censitário, a população enquadrada no grupo etário dos 25 aos 64 anos era bastante representativa em todas as freguesias, assumindo proporções superiores a 45%. O valor percentual mais elevado correspondia ao registado na freguesia de Pinheiro (55,1%). Entre 2011 e 2021, verificou-se a quebra do número de adultos em todas as freguesias, à exceção de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães onde a variação ocorrida foi nula. Por conseguinte, as perdas mais expressivas pertenciam a São João da Serra (-28,5%), Arca e Varzias (-24,6%) e Ribeiradio (-18,2%).

Por fim, o grupo dos 65 e mais anos assumia maiores proporções em São João da Serra (36,9%), Arca e Varzias (36,9%) e Destriz e Reigoso (31,7%), enquanto os valores percentuais mais reduzidos referiam-se a Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (19,1%), São Vicente de Lafões (22,6%) e Pinheiro (24,8%). Em metade das freguesias, a população idosa diminuiu no período 2011-2021, designadamente em Pinheiro (-0,4%), Arcozelo das Maias (-1,4%), São João da Serra (-1,9%) e Arca e Varzias (-4,2%). Por sua vez, o número de efetivos cresceu nas restantes quatro freguesias: Destriz e Reigoso (5,1%), Ribeiradio (11,6%), São Vicente de Lafões (11,9%) e Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (27,5%).

#### 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 coortes, 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:

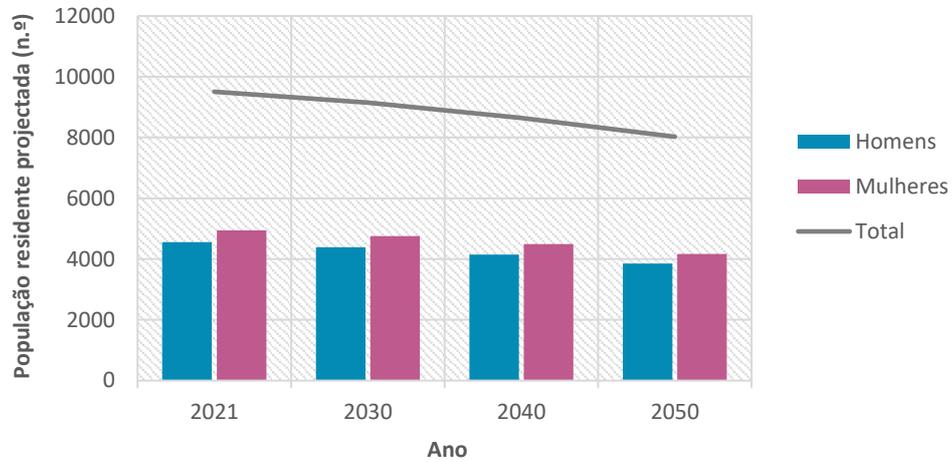
- **População residente:** considerou-se a população residente em 2021 como população de partida para o exercício de projeção (dados dos censos de 2021).
- **Número de óbitos:** no ano 2022 foram assumidos os dados do INE relativamente ao número de óbitos, por idades, no concelho de Oliveira de Frades; a partir de 2023 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:** no ano 2022 foram assumidos os dados do INE relativamente ao número de nados vivos no concelho de Oliveira de Frades; considerou-se uma prevalência do nascimento de indivíduos do sexo masculino, numa razão de 105 homens / 100 mulheres; a partir de 2023 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:** no ano 2022 foram assumidos os dados do INE relativamente ao saldo migratório (diferença entre o número de entradas e saídas por migração, internacional ou interna) para o concelho de Oliveira de Frades; a partir de 2023 (inclusive) foi aplicado o valor médio do saldo migratório verificado no concelho na década de 2012 a 2022 (-7), com uma maior preponderância na população em idade ativa.

#### 2.1.4.1 CENÁRIO ALTO

A consideração dos pressupostos mais favoráveis ao desenvolvimento demográfico do concelho de Oliveira de Frades permitiu estimar a perda de 1.481 residentes entre os anos 2021 e 2050 (Gráfico 3).

De acordo com o exercício realizado, estima-se que, em 2030, sejam contabilizados cerca de 9.146 residentes (4.391 homens e 4.756 mulheres); em 2040, o número de habitantes poderá reduzir para 8.643 habitantes (4.150 homens e 4.494 mulheres); e, em 2050, a população poderá fixar-se em 8.025 efetivos (3.854 homens e 4.171 mulheres).

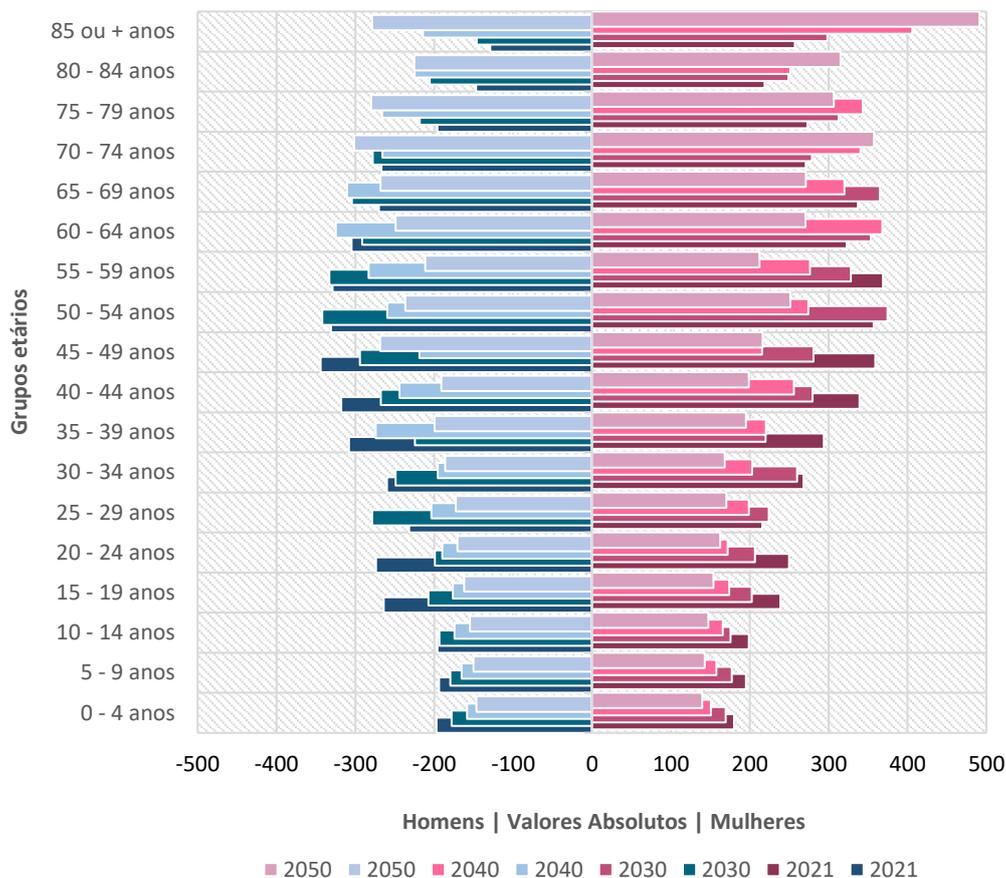
**Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho de Oliveira de Frades (2021 a 2050) – cenário alto**



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

A possível evolução da população por sexo e grupos etários quinquenais, entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050, encontra-se representada no Gráfico 4 sob a forma de pirâmide etária. Este tipo de representação torna evidente a progressiva tendência de envelhecimento da população.

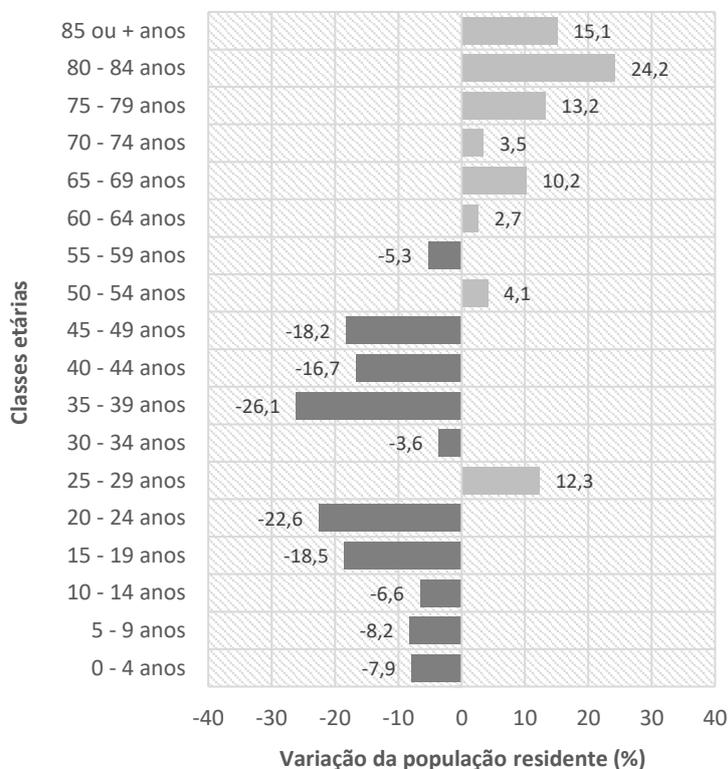
**Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho de Oliveira de Frades (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário alto**



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

Procedendo a uma análise individualizada por década, entre 2021 e 2030 (Gráfico 5), as perdas populacionais mais acentuadas poderão verificar-se nas faixas etárias do 35 aos 39 anos (-26,1%), dos 20 aos 24 anos (-22,6%) e dos 15 aos 19 anos (-18,5%). Em oposição, os incrementos mais elevados poderão ocorrer nas faixas etárias dos 80 aos 84 anos (24,2%), dos 85 ou mais anos (15,1%) e dos 75 aos 79 anos (13,2%).

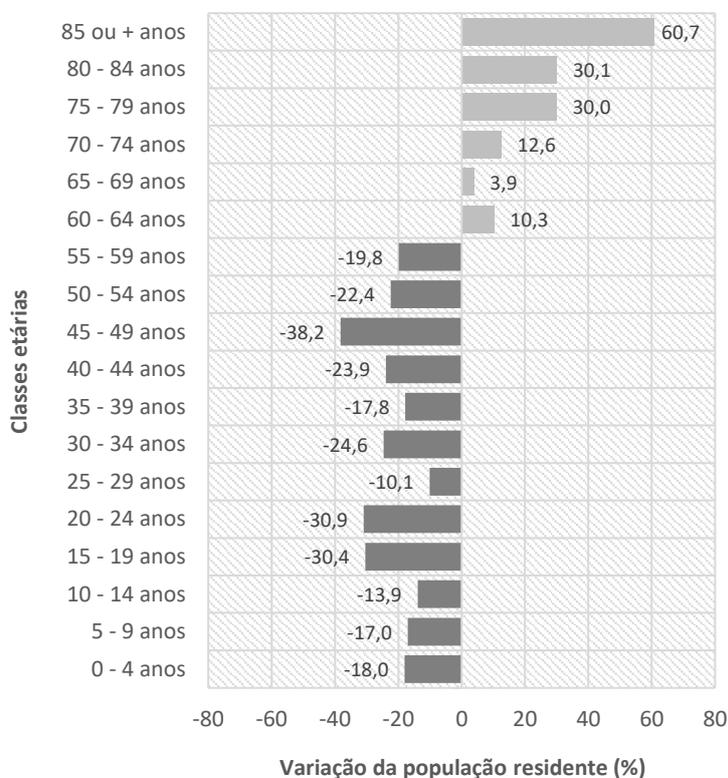
**Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto**



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

Considerando o horizonte temporal de 2021 a 2040 (Gráfico 6), estima-se o decréscimo generalizado da população até aos 59 anos, sendo, possivelmente, as quebras mais expressivas nas faixas etárias do 45 aos 49 anos (-38,2%), dos 20 aos 24 anos (-30,9%) e dos (-30,4%). Por outro lado, a população a partir dos 60 deverá aumentar, em particular nas faixas etárias dos 85 ou mais anos (60,7%), dos 80 aos 84 anos (30,1%) e dos 75 aos 79 anos (30%).

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

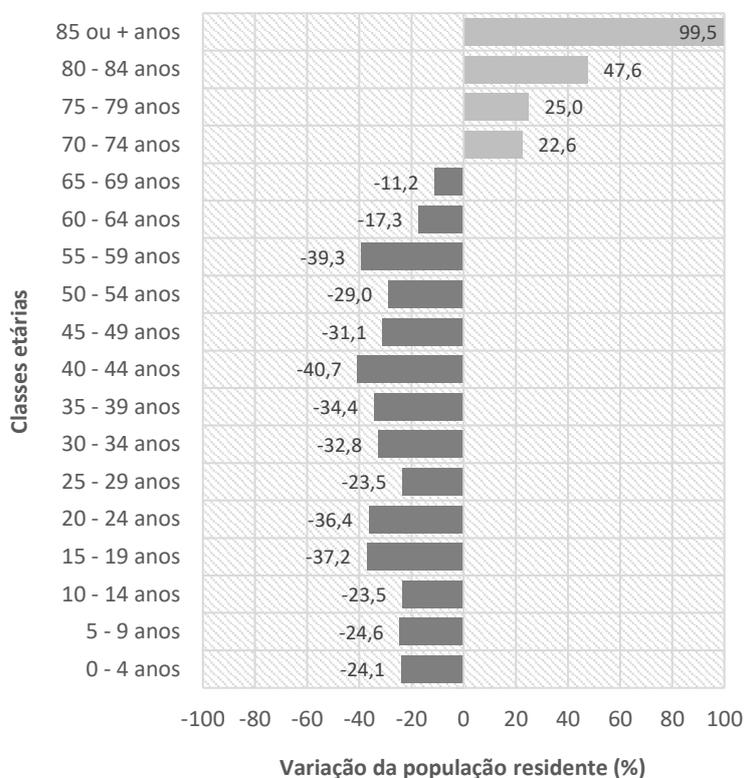


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

No horizonte temporal compreendido entre 2021 e 2050, a tendência de decréscimo da população deverá manter-se e estender-se até aos 69 anos. Neste contexto, são de destacar as faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-40,7%), dos 55 aos 59 anos (-39,3%) e dos 15 aos 19 anos (-37,2%) pelas perdas estimadas mais elevadas.

Em sentido contrário, destaque para a faixa dos 85 ou mais anos que poderá duplicar o número de efetivos (99,5%).

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



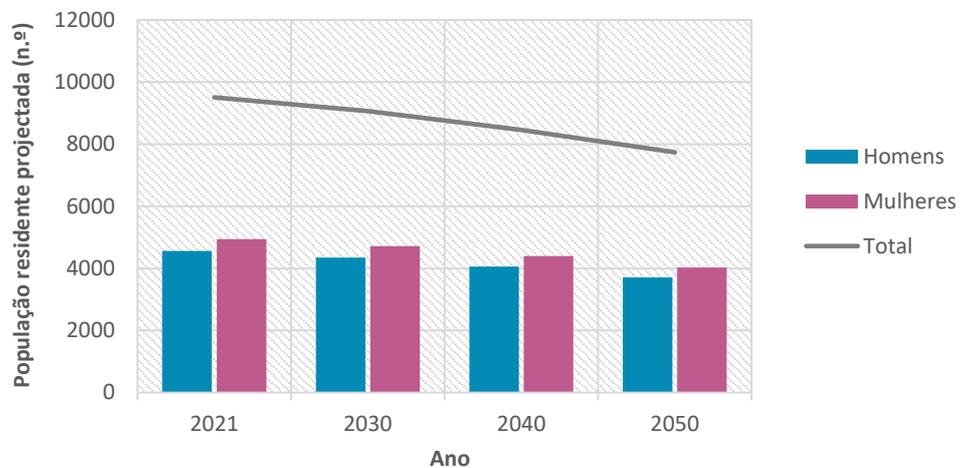
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

#### 2.1.4.2 CENÁRIO CENTRAL

O exercício de projeção populacional realizado, tendo por base os pressupostos inerentes ao cenário central, aponta para a perda de 1.768 residente no concelho de Oliveira de Frades, entre os anos 2021 e 2050 (Gráfico 8).

Com efeito, estima-se que, em 2030, residam no território concelhio 9.062 indivíduos (4.350 homens e 4.712 mulheres); no ano 2040, estima-se a existência de 8.454 habitantes (4.055 homens e 4.400 mulheres); e, em 2050, poderão ser contabilizados 7.738 residentes (3.709 homens e 4.029 mulheres).

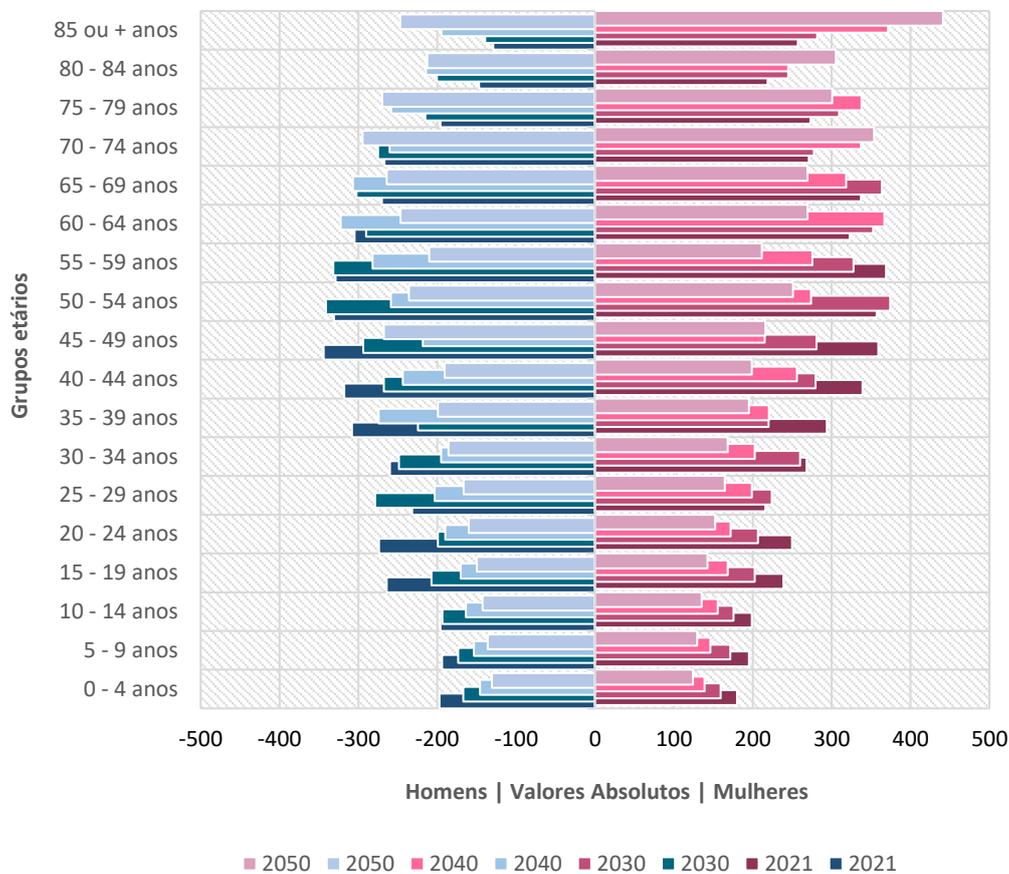
**Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho de Oliveira de Frades (2021 a 2050) – cenário central**



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

A representação gráfica da possível evolução da população do concelho de Oliveira de Frades, por sexo e grupos etários quinquenais, torna evidente a tendência de decréscimo e envelhecimento da população entre os anos 2031, 2030, 2040 e 2050. A pirâmide etária do território concelhio, projetada para o referido período, é exposta no Gráfico 9.

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

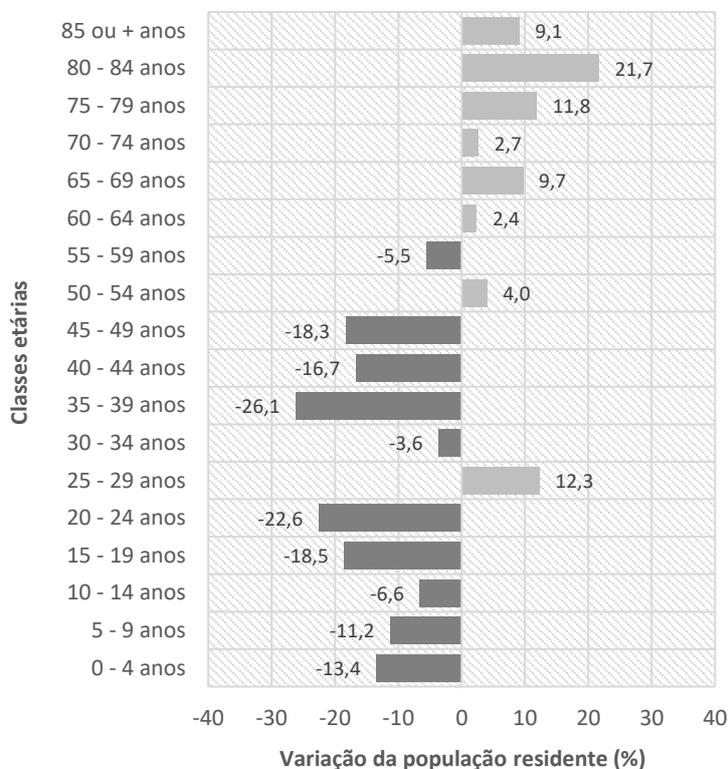


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Entre 2021 e 2030, estima-se a quebra populacional em diversas faixas etárias, com destaque para as faixas dos 35 aos 39 anos (-26,1%), dos 20 aos 24 anos (-22,6%) e dos 15 aos 19 anos (-18,5%) pelas maiores perdas prováveis.

Por sua vez, as faixas etárias dos 80 aos 84 anos (21,7%), dos 25 aos 29 anos (12,3%) e dos 75 aos 79 anos (11,8%) deverão assistir aos maiores crescimentos populacionais estimados.

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

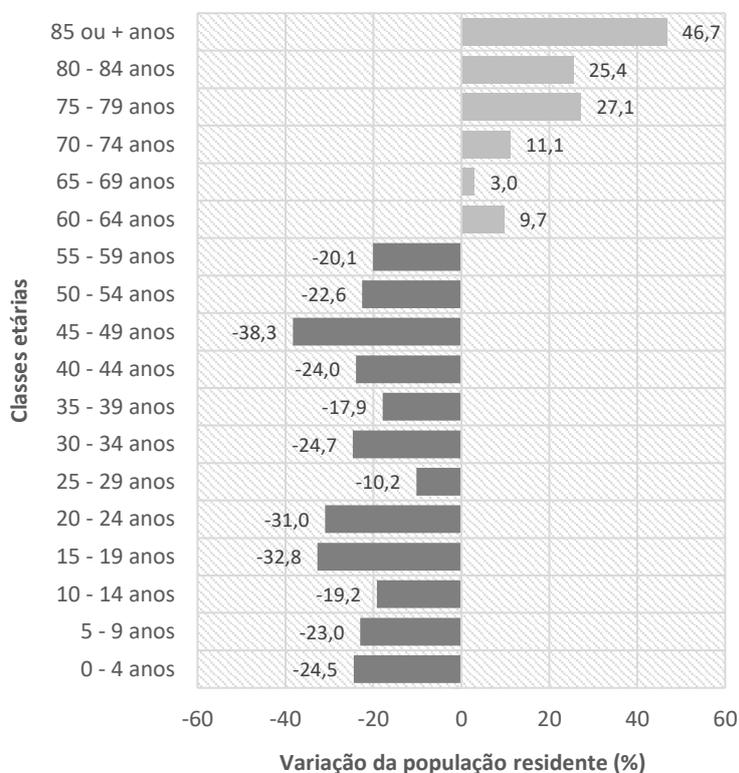


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

O Gráfico 11 evidencia a provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades no horizonte temporal de 2021-2040. Conforme é possível verificar, a população até aos 59 anos deverá diminuir, sendo que as taxas de variação poderão oscilar entre -10,2% na faixa etária dos 25 aos 29 anos e -38,3% na faixa dos 45 aos 49 anos.

A partir dos 60 anos estima-se que o número de efetivos venha a aumentar, em especial na faixa dos 85 ou mais anos onde o crescimento poderá alcançar os 46,7%.

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

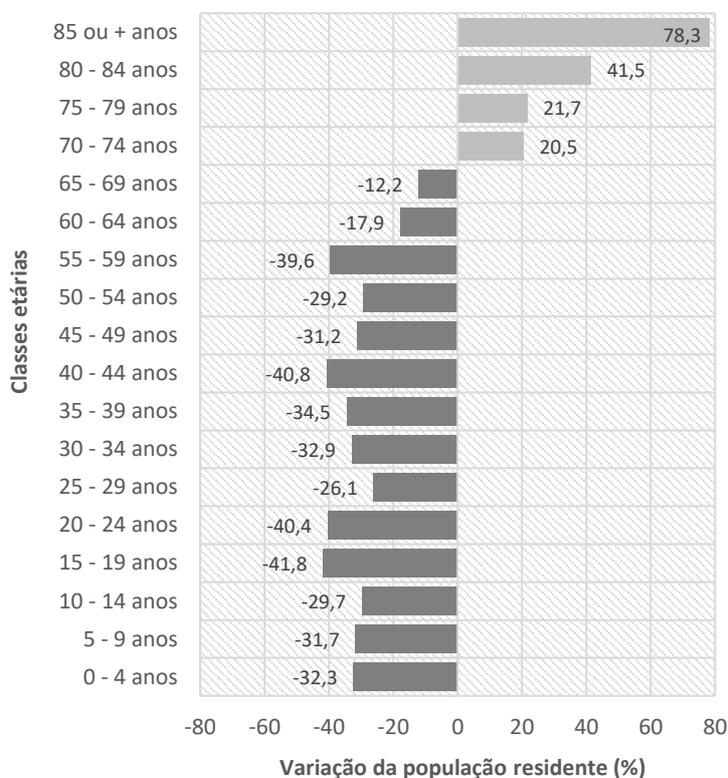


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

A tendência anteriormente descrita deverá intensificar-se entre os anos 2021 e 2050 (Gráfico 12). De acordo com o exercício realizado, a população deverá diminuir consideravelmente nas faixas etárias até aos 69 anos, sendo estimadas quebras acima de 40% nas faixas etárias dos 15 aos 19 anos, dos 20 aos 24 anos e dos 40 aos 44 anos.

Assistir-se-á, provavelmente, a um aumento do número de efetivos a partir dos 70 anos, estimando-se incrementos expressivos nas faixas etárias do 70 aos 74 anos (20,5%), dos 75 aos 79 anos (21,7%), dos 80 aos 84 anos (41,5%) e dos 85 ou mais anos (78,3%).

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



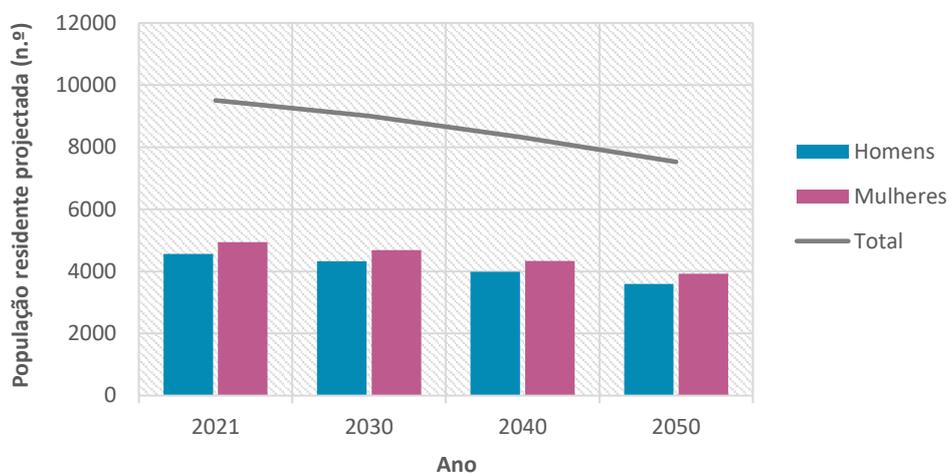
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

### 2.1.4.3 CENÁRIO BAIXO

O exercício prospetivo da evolução da população, considerando pressupostos menos favoráveis ao desenvolvimento demográfico, permitiu estimar a perda de 1.980 residentes no concelho de Oliveira de Frades, no horizonte temporal de 2021 a 2050 (Gráfico 13).

Tendo em conta os resultados obtidos, em 2030, deverão ser contabilizados 9.005 residentes (4.322 homens e 4.683 mulheres); em 2040, a população possivelmente fixar-se-á em 8.317 habitantes (3.984 homens e 4.333 mulheres); em 2050, estima-se a existência de 7.526 efetivos (3.600 homens e 3.926 mulheres).

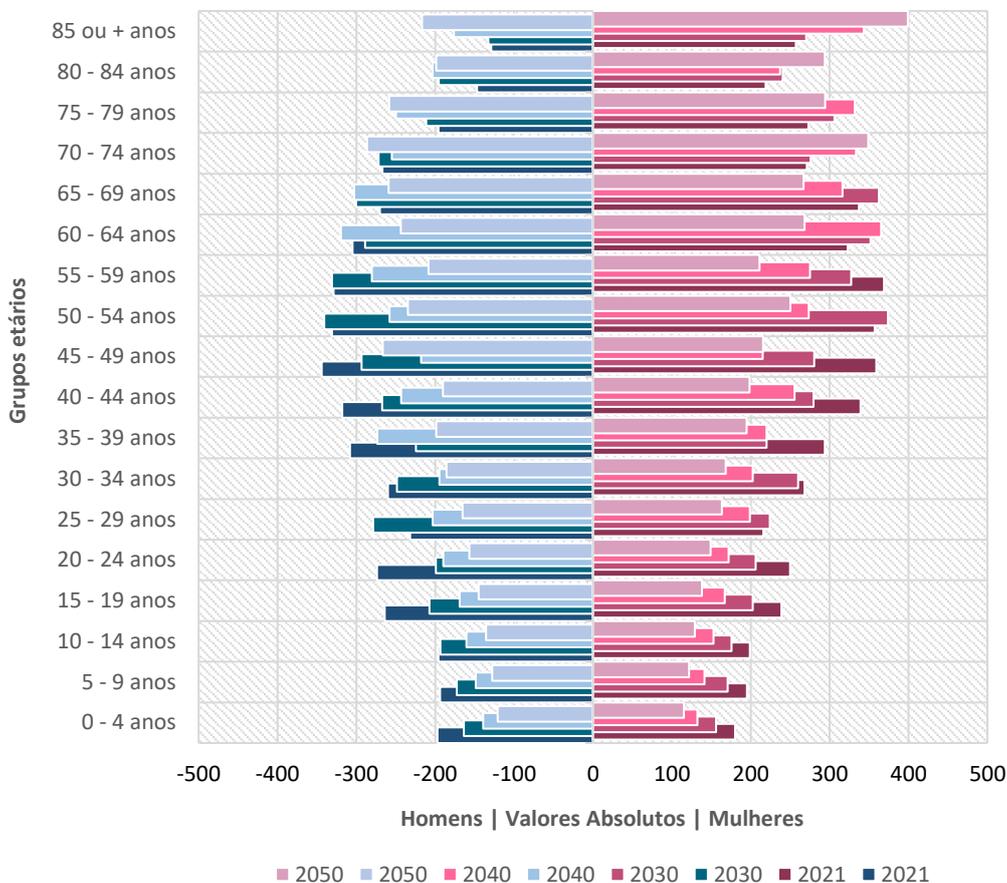
**Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho de Oliveira de Frades (2021 a 2050) – cenário baixo**



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

A pirâmide etária do concelho de Oliveira de Frades encontra-se expressa no Gráfico 14. Conforme é possível observar, está patente o provável decréscimo da população residente entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050, por sexo e faixas etárias. Tal como observado nos cenários anteriormente projetados, torna-se evidente a tendência de envelhecimento da população.

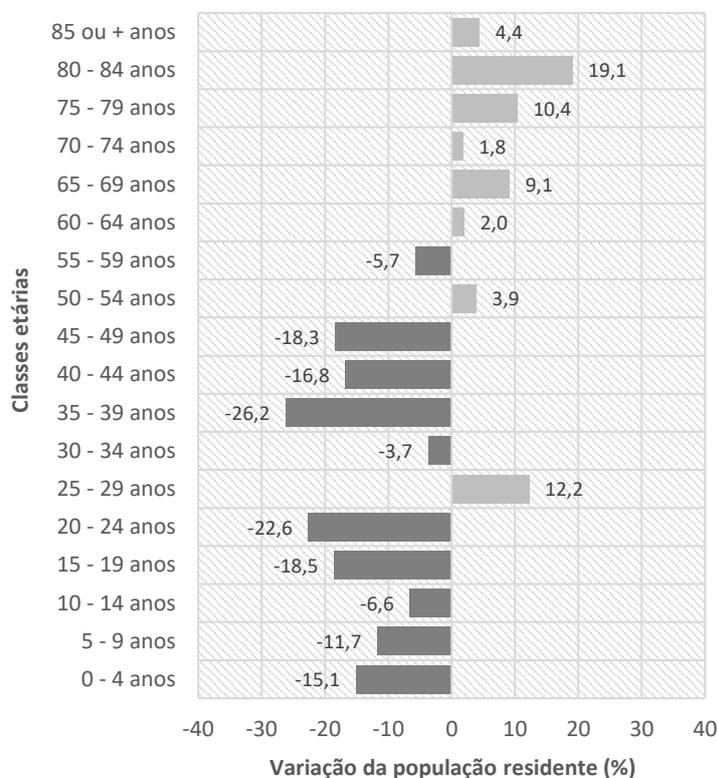
**Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho de Oliveira de Frades (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário baixo**



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

Entre 2021 e 2030 (Gráfico 15), as quebras populacionais mais acentuadas deverão ocorrer nas faixas etárias dos 35 aos 39 anos (-26,2%), dos 20 aos 24 anos (-22,6%) e dos 15 aos 19 anos (-18,5%). Por seu turno, observar-se-á, provavelmente, o aumento do número de efetivos em algumas faixas etárias, em especial, entre os 80 e os 84 anos (19,1%), entre os 25 e os 29 anos (12,2%) e entre os 75 e os 79 anos (10,4%).

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

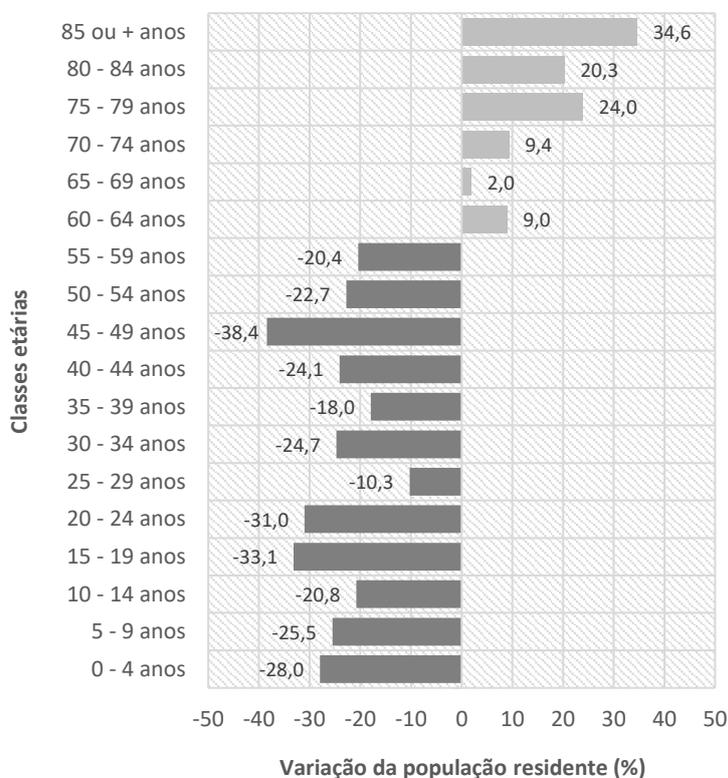


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Tal como verificado em cenários anteriores, entre 2021 e 2040, conforme exposto no Gráfico 16, a perda populacional dever-se-á generalizar a todas as faixas etárias até aos 59 anos, sendo que as taxas de variação poderão oscilar entre -10,3% na faixa etária dos 25 aos 29 anos e -38,4% na faixa etária dos 45 aos 49 anos.

A partir dos 60 anos, a população aumentará provavelmente, destacando-se as faixas etárias dos 85 ou mais anos (34,6%), dos 75 aos 79 anos (24%) e dos 80 aos 84 anos (20,3%) pelos crescimentos estimados mais elevados.

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

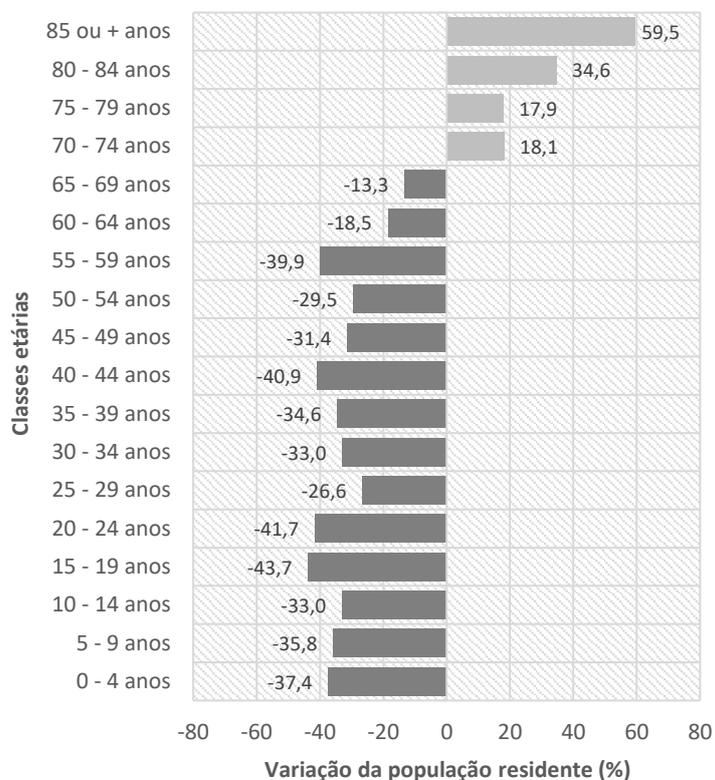


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

No horizonte temporal de 2021 e 2050, assistir-se-á a uma intensificação da perda populacional nas faixas etárias até aos 69 anos e ao aumento do número de efetivos nas camadas com idades mais avançadas, evidenciando a tendência de envelhecimento da população.

Com efeito, as quebras mais expressivas deverão ocorrer nas faixas etárias dos 15 aos 19 anos (-43,7%), dos 20 aos 24 anos (-41,7%) e dos 40 aos 44 anos (-40,9%). Por outro lado, nas faixas etárias dos 85 ou mais anos (59,5%) e dos 80 aos 84 anos (34,6%) são estimados os maiores incrementos populacionais.

**Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho de Oliveira de Frades, 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

Após a análise detalhada de cada um dos cenários socioeconómicos projetados, o Quadro 7 sintetiza os resultados obtidos a partir dos exercícios realizados.

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

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	%
<b>2030</b>	9.146	9.062	9.005	-360	-3,78	-444	-4,67	-501	-5,27
<b>2040</b>	8.643	8.454	8.317	-863	-9,07	-1.052	-11,06	-1.189	-12,50
<b>2050</b>	8.025	7.738	7.526	-1.481	-15,58	-1.768	-18,60	-1.980	-20,82

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 Oliveira de Frades venha a perder entre 1.481 residentes (-15,58%), de acordo com o cenário mais otimista, e 1.980 residentes (-20,82%), 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 Oliveira de Frades até 2050, sem a intervenção de políticas e sem a ocorrência de acontecimentos imprevisíveis e/ou de natureza excecional.

## 2.2 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

Para avaliar rapidamente o comportamento de uma economia nacional é comum recorrer a um conjunto de indicadores macroeconómicos, isto é, indicadores de síntese do comportamento global da economia, entre os quais a taxa de crescimento em volume do Produto Interno Bruto (PIB). O PIB representa o resultado final da atividade económica das unidades institucionais residentes num determinado território, num dado período de tempo (tipicamente, um ano ou um trimestre).

Importa referir que relativamente a este indicador, o INE não disponibiliza informação desagregada por Município, tendo sido considerado o valor disponível para a NUT III – Viseu Dão Lafões.

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

Em 2021, conforme evidenciado no Quadro 8, a NUT III – Viseu Dão Lafões registou um PIB de 4.174 milhões de €, representando um aumento de cerca de 27% face a 2001.

**Quadro 8: Produto interno bruto (B.1\*g) a preços correntes (Base 2016 - €) na NUT III – Viseu Dão Lafões, 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	22,20
NUT II – Centro	32.670	40.978	25,43
<b>NUT III - Viseu Dão Lafões</b>	<b>3.275</b>	<b>4.174</b>	<b>27,44</b>

Fonte: Contas Económicas Regionais, INE (2023).

O produto interno bruto por habitante, em 2021, na NUT III – Viseu Dão Lafões fixou-se nos 19.303€, representando um aumento de cerca de 32% face a 2011. Contudo, verifica-se que quando comparado com as restantes unidades territoriais, o produto interno bruto por habitante na NUT III – Viseu Dão Lafões é consideravelmente mais baixo que o registado quer na NUT I – Continente (24.450 €), quer na NUT II – Centro (21.457 €).

**Quadro 9: Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €) na NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)**

Unidade Territorial	Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €)		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I – Continente	19.981	24.450	22,37
NUT II – Centro	16.818	21.457	27,58
<b>NUT III – Viseu Dão Lafões</b>	<b>14.671</b>	<b>19.303</b>	<b>31,57</b>

Fonte: Contas Económicas Regionais, INE (2023).

## 2.3 VALOR ACRESCENTADO BRUTO (VAB)

Conforme expresso no Quadro 10, no último ano censitário, o conjunto das empresas do concelho de Oliveira de Frades apresentava um valor acrescentado bruto (VAB) de 186.093.834€, o que representava um crescimento de 60,2% relativamente a 2011, ano em que este indicador se fixava em 116.195.192€.

No ano de 2021, são de destacar as “indústrias transformadoras” que originaram quase três quartos (71,6%) do VAB concelhio.

**Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Oliveira de Frades 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	4.947.964	4,3	9.505.163	5,1	92,1
Indústrias extrativas	*	*	*	*	-
Indústrias transformadoras	66.516.969	57,2	133.289.693	71,6	100,4
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	698.059	0,6	1.045.689	0,6	49,8
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	*	*	*	*	-
Construção	11.768.754	10,1	15.117.118	8,1	28,5
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	22.468.714	19,3	12.007.560	6,5	-46,6
Transportes e armazenagem	4.761.895	4,1	3.873.665	2,1	-18,7
Alojamento, restauração e similares	1.299.400	1,1	1.420.338	0,8	9,3
Atividades de informação e de comunicação	103.456	0,1	379.285	0,2	266,6
Atividades imobiliárias	1.702.151	1,5	3.139.395	1,7	84,4
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	-1.021.685	-0,9	3.545.991	1,9	-447,1
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	1.571.232	1,4	911.779	0,5	-42,0
Educação	187.078	0,2	129.615	0,1	-30,7
Atividades de saúde humana e apoio social	907.288	0,8	1.105.596	0,6	21,9
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	18.282	0,0	222.355	0,1	1.116,3
Outras atividades de serviços	256.117	0,2	402.037	0,2	57,0
<b>Total</b>	<b>116.195.192</b>	<b>100,0</b>	<b>186.093.834</b>	<b>100,0</b>	<b>60,2</b>

\*Valor confidencial

Fonte: Sistema de contas integradas, INE (2023).

Procedendo a uma breve análise das unidades territoriais que enquadram geograficamente o território concelhio, é possível observar, a partir do Quadro 11, que as “indústrias transformadoras” agregavam,

igualmente, os maiores valores do VAB na NUT I – Continente (23,3%) e na NUT II – Centro (36,9%). Contudo, era a atividade económica associada ao “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” que assumia o valor mais elevado na NUT III – Viseu Dão Lafões (16,4%).

**Quadro 11: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021)**

CAE (REV. 3)	Valor Acrescentado Bruto (%) (2021)			
	Concelho de Oliveira de Frades	NUT III – Viseu Dão Lafões	NUT II - Centro	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	5,1	3,4	3,6	2,1
Indústrias extrativas	*	*	0,7	0,6
Indústrias transformadoras	71,6	*	36,9	23,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,6	2,8	2,3	3,3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	*	1,1	1,6	1,6
Construção	8,1	10,9	8,8	7,9
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	6,5	16,4	19,0	19,7
Transportes e armazenagem	2,1	9,3	6,3	5,8
Alojamento, restauração e similares	0,8	3,1	3,3	3,9
Atividades de informação e de comunicação	0,2	0,6	2,6	7,8
Atividades imobiliárias	1,7	1,8	1,8	3,2
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	1,9	6,1	4,5	7,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	0,5	1,9	3,3	6,9
Educação	0,1	0,4	0,6	1,0
Atividades de saúde humana e apoio social	0,6	4,7	3,7	4,1
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,1	0,5	0,4	1,1
Outras atividades de serviços	0,2	0,7	0,7	0,6

*\*Valor confidencial*

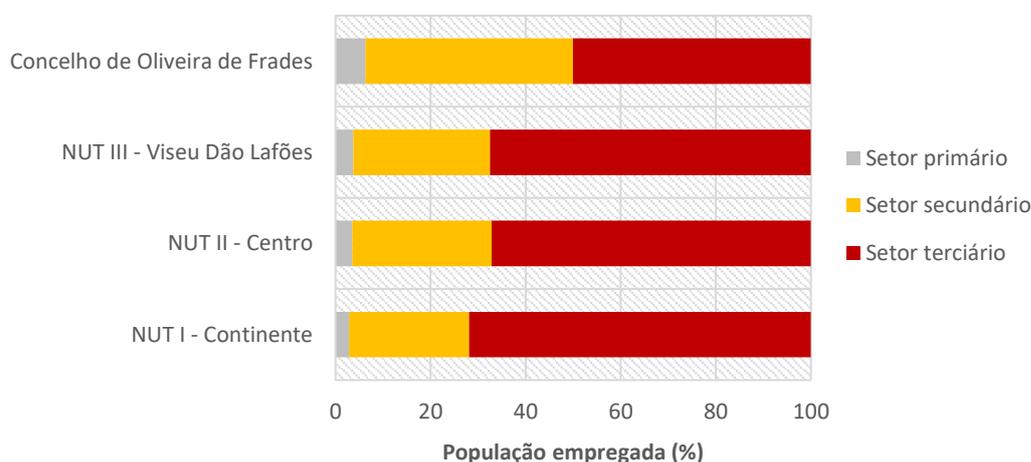
Fonte: Sistema de contas integradas, INE (2023).

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

### 2.4.1 POPULAÇÃO EMPREGADA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA

No ano censitário de 2021, cerca de metade (50,04%) da população empregada do concelho de Oliveira de Frades encontrava-se enquadrada no setor terciário (social e económico). Nas unidades territoriais que enquadram o concelho, esta proporção era bastante superior: NUT I – Continente com 71,93%, NUT II – Centro com 67,16% e NUT III – Viseu Dão Lafões (67,49%) (Gráfico 18).

**Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021)**



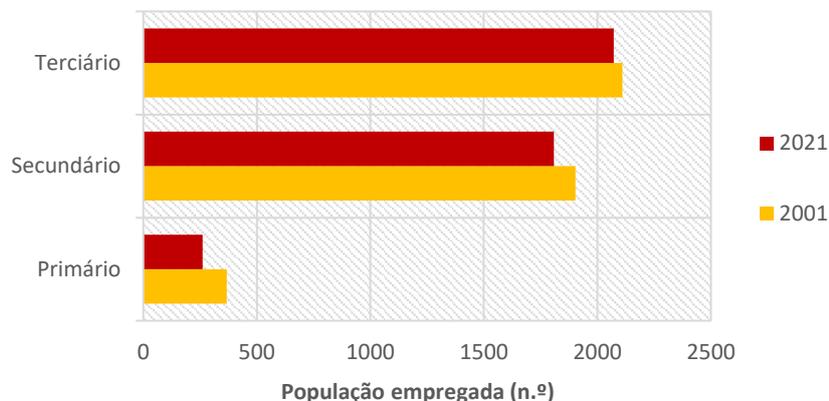
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023).

O setor secundário era o segundo mais representativo, abarcando, percentualmente, mais população empregada no concelho de Oliveira de Frades (43,66%), seguindo-se a NUT II – Centro (29,29%), a NUT III – Viseu Dão Lafões (28,8%) e a NUT I – Continente (25,23%).

Por sua vez, o setor primário era o menos significativo em todas as unidades territoriais em análise, pelo que o valor percentual mais elevado era registado no território concelhio com 6,3%. A nível nacional, este setor abrangia 2,84% dos efetivos empregados, enquanto a nível regional e sub-regional as proporções não iam além de, respetivamente, 3,55% e 3,71%.

Considerando apenas o concelho de Oliveira de Frades (Gráfico 19), verifica-se um decréscimo generalizado da população empregada nos três setores de atividade, entre 2011 e 2021, sendo mais expressivo no setor primário (-28,88%). Nos setores secundário e terciário, as quebras foram mais moderadas, quantificadas em, respetivamente -4,99% e -1,8%.

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



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

A distribuição da população empregada por setor de atividade económica nas diferentes freguesias do concelho de Oliveira de Frades, à data dos últimos censos, encontra-se exposta no Quadro 12.

O setor primário, em 2021, abarcava, em termos percentuais, mais efetivos empregados em São João da Serra (13%), Arca e Varzielas (13%) e Destriz e Reigoso (11,3%). Em oposição, abrangia menos população em Ribeiradio (4,7%) e Arcozelo das Maias (5%). Entre 2011 e 2021, foi nestas duas últimas freguesias onde se observaram os decréscimos mais acentuados, verificando-se taxas de variação de -50% e 60,3%, respetivamente. A freguesia de São Vicente de Lafões foi a única a registar um incremento de população empregada neste setor (5,6%).

O setor secundário era bastante representativo nas oito freguesias do território concelhio, em 2021, com valores percentuais que oscilavam entre 36,6% na freguesia de São João da Serra e 49,22% em Destriz e Reigoso. No último período intercensitário, verificou-se o crescimento de efetivos enquadrados neste setor em Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (8,6%) e São Vicente de Lafões (19,5%). Em oposição, as maiores quebras observaram-se em Arca e Varzielas (-26,3%) e São João da Serra (-26,2%).

Por fim, o setor terciário, à mesma data, agregava mais efetivos empregados em Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (54,9%), São João da Serra (50,4%) e São Vicente de Lafões (50%). Por sua vez, as proporções mais reduzidas pertenciam a Arca e Varzielas (38,5%) e Destriz e Reigoso (39,5%). Em termos de variação ocorrida entre 2011 e 2021, verificou-se o crescimento deste setor em Arcozelo das Maias (12,3%) e Destriz e Reigoso (6,3%). Em Arca e Varzielas, a taxa de variação no referido período foi nula, enquanto nas restantes freguesias verificaram-se quebras, sendo as mais significativas evidenciadas pelas freguesias de São João da Serra (-15,1%) e Ribeiradio (-12,3%).

**Quadro 12: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho de Oliveira de Frades (2021) e respetiva variação relativa (2011 e 2021)**

Freguesia	Setor de atividade (2021)						Variação 2011-2021 (%)		
	Primário		Secundário		Terciário		Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário
	N.º	%	N.º	%	N.º	%			
Arcozelo das Maias	25	5,0	245	49,2	228	45,8	-60,3	-14,9	12,3
Pinheiro	32	6,6	217	45,0	233	48,3	-23,8	-19,6	-2,1
Ribeiradio	16	4,7	167	49,1	157	46,2	-50,0	-6,7	-12,3
São João da Serra	16	13,0	45	36,6	62	50,4	-48,4	-26,2	-15,1
São Vicente de Lafões	19	5,7	147	44,3	166	50,0	5,6	19,5	-4,0
Arca e Varzias	27	13,0	101	48,6	80	38,5	-40,0	-26,3	0,0
Destriz e Reigoso	29	11,3	126	49,22	101	39,5	-17,1	-13,1	6,3
Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães	97	5,1	760	40,0	1.045	54,9	-4,0	8,6	-2,2
<b>Concelho de Oliveira de Frades</b>	<b>261</b>	<b>6,3</b>	<b>1.808</b>	<b>43,7</b>	<b>2.072</b>	<b>50,0</b>	<b>-28,9</b>	<b>-5,0</b>	<b>-1,8</b>

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

## 2.4.2 POPULAÇÃO EMPREGADA POR ATIVIDADE ECONÓMICA

No ano de 2021, a população empregada do concelho de Oliveira de Frades encontrava-se distribuída pelas diferentes atividades económicas, sendo as “indústrias transformadoras” a atividade económica mais expressiva abarcando 31,4% dos efetivos empregados. Nas unidades territoriais que enquadram o concelho (Quadro 13), esta era também a atividade económica com maior expressão, embora com valores percentuais mais reduzidos comparativamente ao território concelhio: NUT I – Continente com 16,2%; NUT II – Centro com 19,8%; e NUT III – Viseu Dão Lafões com 18%.

**Quadro 13: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021)**

CAE (REV. 3)	População empregada (%) (2021)			
	Concelho de Oliveira de Frades	NUT III – Viseu Dão Lafões	NUT II - Centro	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	6,3	3,7	3,5	2,8
Indústrias extrativas	0,2	0,3	0,3	0,2
Indústrias transformadoras	31,4	18,0	19,8	16,2
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,3	0,4	0,4	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,2	0,7	0,8	0,7
Construção	11,6	9,5	8,0	7,7
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	13,0	15,9	16,6	16,2
Transportes e armazenagem	4,0	3,9	3,9	4,0
Alojamento, restauração e similares	3,3	4,3	4,6	5,6
Atividades de informação e de comunicação	1,0	1,8	2,2	3,4
Atividades financeiras e de seguros	1,1	1,5	1,5	2,3
Atividades imobiliárias	0,3	0,5	0,6	1,0
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	3,0	3,7	3,9	4,9
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	2,3	3,2	3,4	4,8
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	6,7	8,2	7,5	7,6
Educação	5,7	8,6	7,7	7,3

CAE (REV. 3)	População empregada (%) (2021)			
	Concelho de Oliveira de Frades	NUT III – Viseu Dão Lafões	NUT II - Centro	NUT I - Continente
Atividades de saúde humana e apoio social	6,9	12,0	11,3	10,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,4	0,6	0,8	1,1
Outras atividades de serviços	1,4	2,0	2,0	2,3
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	0,9	1,3	1,1	1,4
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: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023).

No que subjaz à variação ocorrida no horizonte temporal de 2011 a 2021, em concreto no concelho de Oliveira de Frades (Quadro 14), verificou-se maior crescimento das atividades económicas associadas às “atividades de informação e comunicação” (95,5%) e às “atividades imobiliárias” (85,7%). Em sentido contrário, observaram-se quebras de população empregada mais elevadas nas atividades económicas ligadas a “alojamento, restauração e similares” (-36,2%), “indústrias extrativas” (-30%) e “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (-30%).

**Quadro 14: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Oliveira de Frades (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	367	8,4	261	6,3	-28,9
Indústrias extrativas	10	0,2	7	0,2	-30,0
Indústrias transformadoras	1.402	32,0	1.300	31,4	-7,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	10	0,2	12	0,3	20,0
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	9	0,2	8	0,2	-11,1
Construção	472	10,8	481	11,6	1,9
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	580	13,2	540	13,0	-6,9
Transportes e armazenagem	156	3,6	166	4,0	6,4

CAE (REV. 3)	População empregada				Variação (%) 2011-2021
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Alojamento, restauração e similares	213	4,9	136	3,3	-36,2
Atividades de informação e de comunicação	22	0,5	43	1,0	95,5
Atividades financeiras e de seguros	58	1,3	44	1,1	-24,1
Atividades imobiliárias	7	0,2	13	0,3	85,7
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	89	2,0	125	3,0	40,4
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	87	2,0	94	2,3	8,0
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	262	6,0	276	6,7	5,3
Educação	303	6,9	235	5,7	-22,4
Atividades de saúde humana e apoio social	225	5,1	287	6,9	27,6
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	18	0,4	17	0,4	-5,6
Outras atividades de serviços	40	0,9	57	1,4	42,5
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	50	1,1	38	0,9	-24,0
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	0,0	1	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>4.380</b>	<b>100</b>	<b>4.141</b>	<b>100</b>	<b>-5,5</b>

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

Ainda no que concerne às “indústrias transformadoras”, atividade económica mais expressiva no concelho de Oliveira de Frades à data dos últimos censos, importa referir que esta sofreu um decréscimo de população empregada na ordem dos -7,3%.

### 2.4.3 EMPRESAS POR ATIVIDADE ECONÓMICA

No último ano censitário, existiam 1.156 empresas no concelho de Oliveira de Frades, sendo que eram as atividades económicas associadas à “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (19,9%; 230 empresas) e ao “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (19,2%; 222 empresas) que agregavam o maior número de empresas.

Numa breve análise às unidades territoriais que enquadram o território concelhio, denota-se que as empresas associadas ao “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” assumiam maior expressão na NUT III – Viseu Dão Lafões (17,5%), NUT II – Centro (18,3%) e NUT I – Continente (16,3%).

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

**Quadro 15: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Oliveira de Frades, NUT III – Viseu Dão Lafões, NUT II – Centro e NUT I – Continente (2021)**

CAE (REV. 3)	Empresas (%) (2021)			
	Concelho de Oliveira de Frades	NUT III – Viseu Dão Lafões	NUT II - Centro	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	19,9	14,7	10,6	8,9
Indústrias extrativas	0,3	0,1	0,1	0,1
Indústrias transformadoras	7,3	5,1	6,0	5,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	1,1	0,6	0,6	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,1	0,1	0,1	0,1
Construção	11,1	10,2	9,3	7,3
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	19,2	17,5	18,3	16,3
Transportes e armazenagem	2,4	2,1	2,2	2,7
Alojamento, restauração e similares	6,2	7,3	7,3	8,1
Atividades de informação e de comunicação	1,0	1,0	1,3	1,9
Atividades imobiliárias	4,0	2,3	2,9	4,3
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	7,1	9,0	9,5	10,6
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	8,4	9,7	11,8	13,9
Educação	2,5	5,2	4,8	4,4
Atividades de saúde humana e apoio social	5,1	8,6	8,0	8,2
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1,0	2,2	2,3	2,9
Outras atividades de serviços	3,3	4,4	4,9	4,9

CAE (REV. 3)	Empresas (%) (2021)			
	Concelho de Oliveira de Frades	NUT III – Viseu Dão Lafões	NUT II - Centro	NUT I - Continente
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

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

Em termos de variação ocorrida entre 2011 e 2021 (Quadro 16), no território concelhio verifica-se o crescimento mais acentuado das empresas ligadas às “atividades de informação e de comunicação” (140%), “eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” (85,7%) e “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (54,4%). Por outro lado, as quebras mais expressivas pertenciam a “Educação” (-34,1%), “atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas” (-14,3%) e “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (-6,3%).

**Quadro 16: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Oliveira de Frades (2011 e 2021) e respetiva variação relativa**

CAE (REV. 3)	Empresas				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	149	14,4	230	19,9	54,4
Indústrias extrativas	3	0,3	3	0,3	0,0
Indústrias transformadoras	89	8,6	84	7,3	-5,6
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	7	0,7	13	1,1	85,7
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1	0,1	1	0,1	0,0
Construção	130	12,6	128	11,1	-1,5
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	237	23,0	222	19,2	-6,3
Transportes e armazenagem	28	2,7	28	2,4	0,0
Alojamento, restauração e similares	65	6,3	72	6,2	10,8
Atividades de informação e de comunicação	5	0,5	12	1,0	140,0
Atividades imobiliárias	32	3,1	46	4,0	43,8
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	75	7,3	82	7,1	9,3
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	66	6,4	97	8,4	47,0
Educação	44	4,3	29	2,5	-34,1
Atividades de saúde humana e apoio social	48	4,7	59	5,1	22,9
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	14	1,4	12	1,0	-14,3

CAE (REV. 3)	Empresas				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Outras atividades de serviços	39	3,8	38	3,3	-2,6
Total	1.032	100	1.156	100	12,0

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

## 2.5 CENÁRIOS CLIMÁTICOS

### 2.5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

Segundo Antunes (2007, p.1), o clima pode ser definido como uma “síntese, de natureza estatística, do estado da atmosfera ou das suas fronteiras, referente a uma determinada área e a um determinado período de tempo”. De modo a efetivar essa síntese utilizam-se métodos estatísticos matemáticos aplicados aos elementos climáticos que definem e caracterizam o clima.

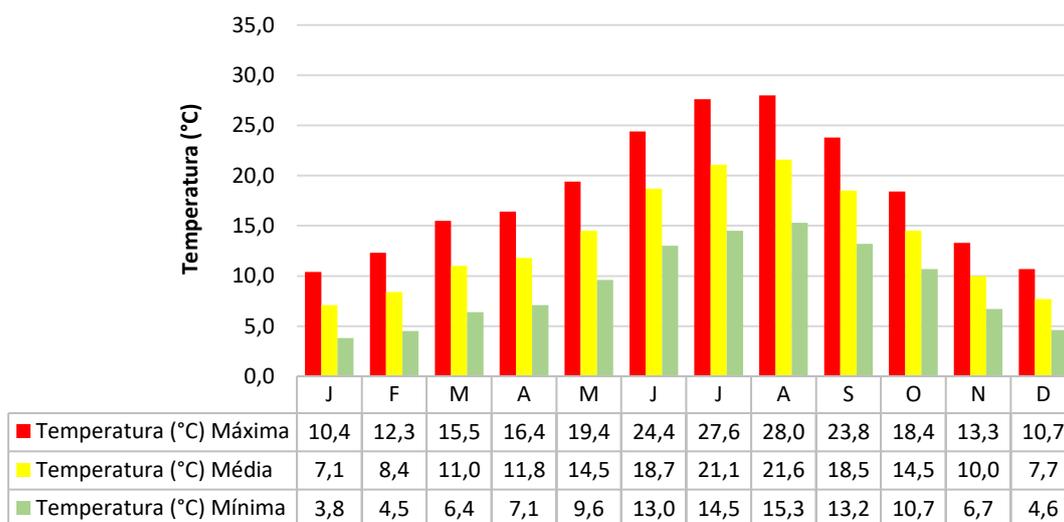
O clima é definido por séries de valores médios ou normais da atmosfera, num dado lugar, durante um período relativamente longo (fixado em 30 anos no primeiro Congresso Internacional de Meteorologia, começando a primeira série em 1901), sendo um dos mais importantes fatores que contribuem para a formação da paisagem (Brito *et al*, 2005).

Na caracterização do clima, para os parâmetros «temperatura» e «precipitação» foram considerados os dados das Normais Climatológicas 1981-2010 para a estação n.º 560 – Viseu (Centro Coordenador) (Latitude: 40º42'N; Longitude: 7º53' W; Altitude: 644.4 metros). Na análise dos restantes descritores («fenómenos adversos», «humidade relativa», «vento», «evaporação» e «insolação») foram consideradas as normais climatológicas do período 1971-2000 referentes à estação n.º 075 – Viseu (Escola Agrária) (Latitude: 40º40'N; Longitude: 07º54W; Altitude: 443m). No entanto, importa referir que poderá haver algumas diferenças entre os valores registados nas estações de Viseu e os registados no concelho de Oliveira de Frades.

### 2.5.1.1 TEMPERATURA DO AR (°C)

O concelho de Oliveira de Frades apresenta uma temperatura média anual de 13,7°C, sendo que esta mensalmente regista valores mais elevados nos meses de agosto (21,6°C) e julho (21,1°C). Em oposição, as temperaturas médias mensais mais baixas registam-se em janeiro (7,1°C), dezembro (7,7°C) e fevereiro (8,4°C).

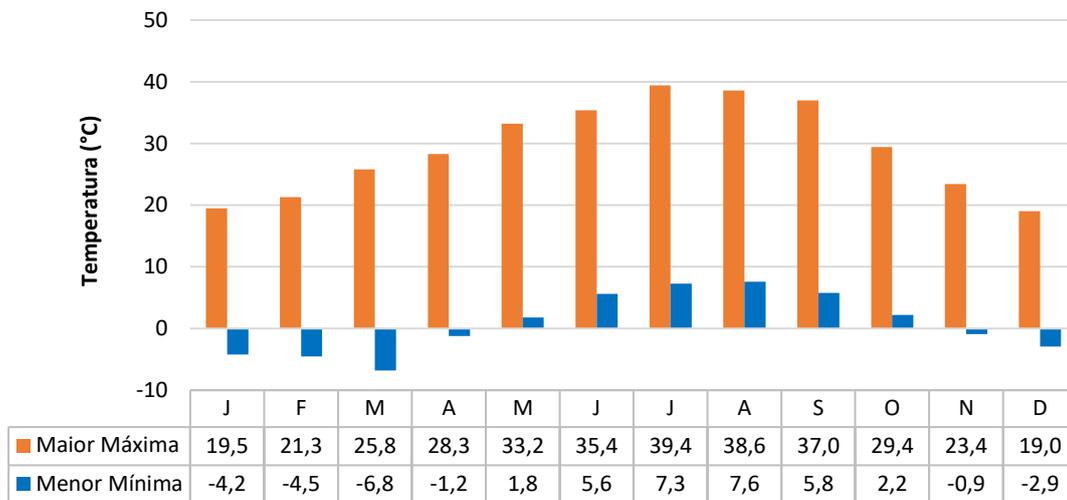
**Gráfico 20: Valores médios diários da temperatura (°C) média, máxima e mínima**



Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 560 – Viseu (1981-2010), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Em termos de valores médios diários da temperatura máxima (representado a vermelho no Gráfico 20) estes variam entre os 10,4°C registados no mês de janeiro e os 28,0°C observados no mês de agosto. Quanto aos valores médios diários da temperatura mínima (a verde no Gráfico 20), constata-se que estes variam entre os 3,8°C observados no mês de janeiro e os 15,3°C registados no mês de agosto.

Relativamente aos valores extremos da temperatura (°C) (maior máxima e menor mínima), pelo Gráfico 21 constata-se que a maior temperatura máxima oscilou entre os 39,4°C observados em julho e os 19,0°C observados no mês de dezembro. Quanto à menor temperatura mínima verifica-se que esta oscilou entre os -6,8°C registados no mês de março e os 7,6°C observados no mês de agosto.

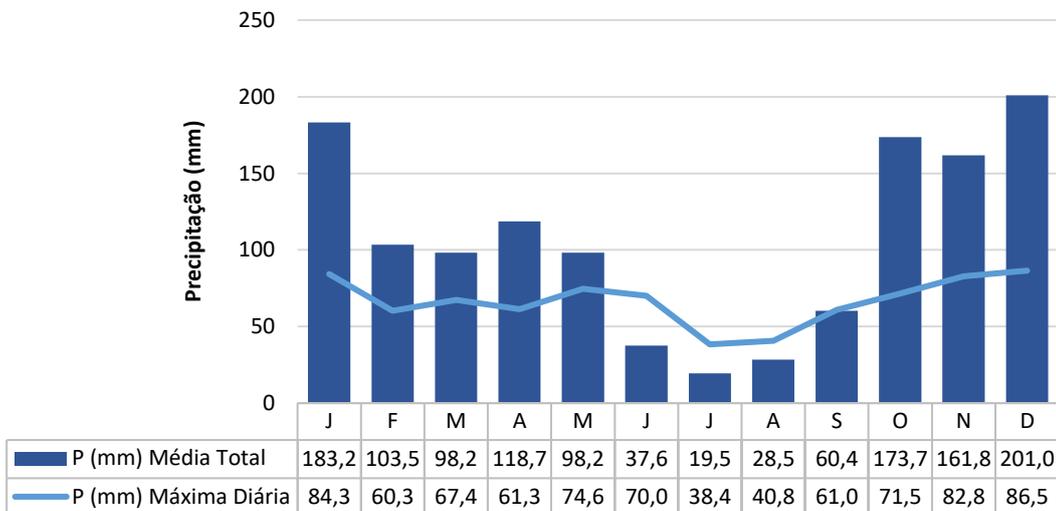
**Gráfico 21: Valores extremos da temperatura (°C) (maior máxima e menor mínima)**


Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 560 – Viseu (1981-2010), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

### 2.5.1.2 PRECIPITAÇÃO (MM)

A precipitação média anual é de 1.284,3 mm, sendo os maiores quantitativos pluviométricos registados nos meses de dezembro (201,0 mm), janeiro (183,2 mm) e outubro (173,7 mm). Por outro lado, os menores quantitativos pluviométricos observam-se nos meses de verão, em particular, julho (19,5 mm) e agosto (28,5 mm) (Gráfico 22).

Relativamente à precipitação máxima diária, observa-se que os meses de dezembro (86,5 mm), janeiro (84,3 mm) e novembro (82,8 mm) são aqueles em que se registam os maiores valores dos quantitativos pluviométricos máximos diários. Em oposição, os valores mais baixos de precipitação máxima diária registam-se nos meses de julho (38,4 mm) e agosto (40,8 mm) (Gráfico 22).

**Gráfico 22: Precipitação (mm) média total e máxima diária**


Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 560 – Viseu (1981-2010), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

### 2.5.1.3 FENÓMENOS ADVERSOS

De acordo com os dados das normais climatológicas para a Estação de Viseu (Quadro 17), relativos ao período compreendido entre 1971 e 2000, os fenómenos adversos mais frequentes são a geada (31,3 dias), o nevoeiro (14,9 dias) e a trovoada (5 dias).

**Quadro 17: Número de dias com trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada**

Mês	Número de Dias				
	Trovoada	Granizo	Neve	Nevoeiro	Geada
Janeiro	0	0	0,4	1,3	10,3
Fevereiro	0,4	0	0,2	1	5,7
Março	0,1	0,1	0	0,9	2,5
Abril	0,7	0	0,1	0,9	0,8
Maiο	0,7	0	0	1,1	0,1
Junho	1,2	0,1	0	1,9	0
Julho	0,6	0	0	2	0
Agosto	0,3	0	0	1,9	0
Setembro	0,7	0	0	1,2	0
Outubro	0,1	0	0	1	0,1

Mês	Número de Dias				
	Trovoada	Granizo	Neve	Nevoeiro	Geadas
Novembro	0,1	0	0	1	3,9
Dezembro	0,1	0	0,1	0,7	7,9
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,8</b>	<b>14,9</b>	<b>31,3</b>

Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 075 – Viseu (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

A trovoada é um fenómeno meteorológico caracterizado pela ocorrência de «relâmpagos», que é a luz que resulta da incandescência do ar, e «trovões» que resultam da expansão brusca do ar (IPMA, 2013). Este fenómeno ocorre com maior frequência nos meses de junho (1,2 dias) e com menos frequência nos meses de março, outubro, novembro e dezembro (0,1 dias). De referir que no mês de janeiro não há registo (0 dias) de ocorrência de trovoadas (Quadro 17).

O nevoeiro consiste na suspensão de pequenas gotículas de água na atmosfera, que reduzem a visibilidade horizontal, a valores inferiores de 1 km (IPMA, 2013). A ocorrência de nevoeiro observa-se durante todo o ano, sendo, no entanto, mais frequente nos meses de julho (2 dias), junho (1,9 dias), agosto (1,9 dias) e janeiro (1,3 dias).

A geada é produzida quando a superfície terrestre perde muita energia para o espaço devido à ausência de nuvens. Com o gradual arrefecimento ou diminuição da temperatura a água condensa-se e congela, quando a temperatura desce abaixo dos 0°C (IPMA, 2013). Este fenómeno ocorre com maior frequência nos meses de inverno, mais especificamente nos meses de janeiro (10,3 dias), dezembro (7,9 dias), fevereiro (5,7 dias) e novembro (3,9 dias).

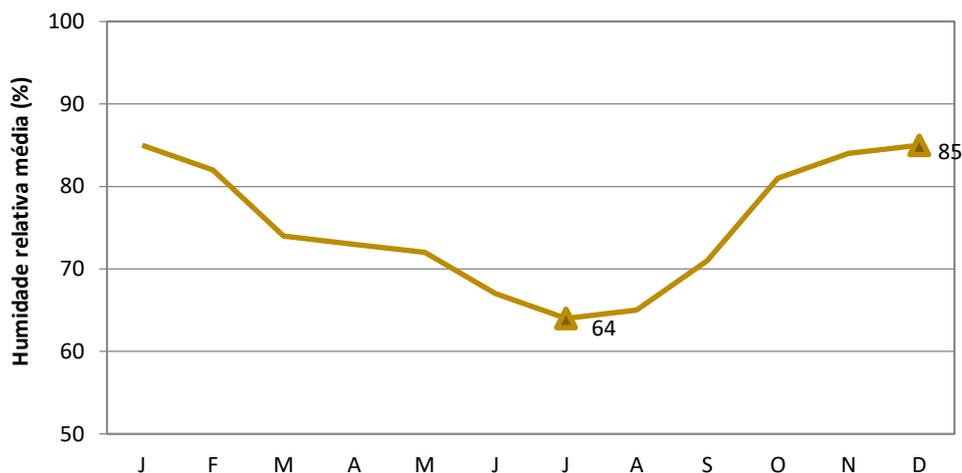
De referir que o granizo e a neve são fenómenos pouco frequentes nesta região, observando-se a sua ocorrência em 0,2 dias por ano e 0,8 dias por ano, respetivamente (Quadro 17).

#### 2.5.1.4 HUMIDADE RELATIVA

A humidade relativa estabelece uma 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. Os valores da humidade relativa do ar estão expressos em percentagem, correspondendo o 0% ao ar seco e 100% ao ar saturado de vapor de água.

Pelo Gráfico 23 constata-se que os valores da humidade relativa média às 9h são superiores a 64% em todos os meses. Quanto à distribuição mensal, constata-se que a percentagem de vapor de água é mais alta nos meses de janeiro (85%), dezembro (85%), novembro (84%), fevereiro (82%) e outubro (81%). Por outro lado, os menores valores de humidade relativa do ar observam-se nos meses de junho (67%), agosto (65%) e julho (64%), dado que a temperatura média é mais alta nestes meses.

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



Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 075 – Viseu (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

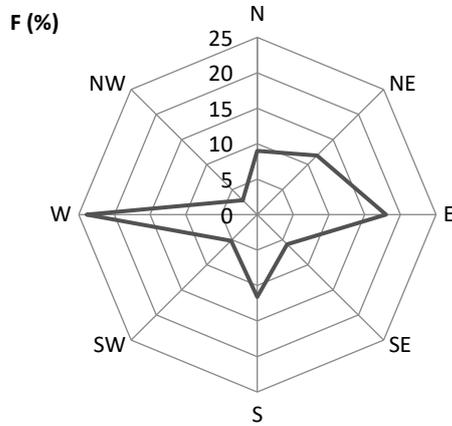
### 2.5.1.5 VENTO

O vento pode ser definido como o movimento do ar numa determinada direção e intensidade (SNIRH, 2013), sendo que o movimento do ar dá-se através de quatro forças, designadamente, força gravitacional, gradiente de pressão, atrito e *Coriolis*.

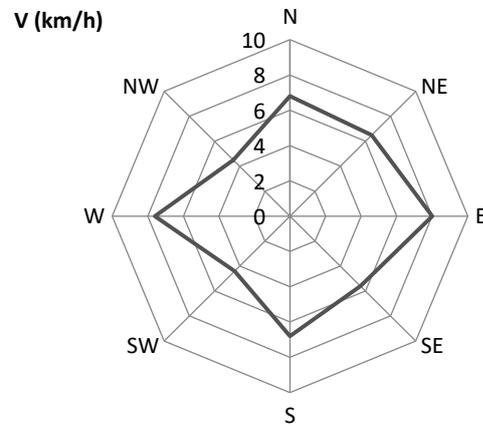
Pelo Gráfico 24 constata-se que, relativamente à frequência mensal do vento para cada rumo, o vento nesta zona é predominantemente de oeste (média anual de 23,9%), seguindo-se os ventos de este (média anual de 18%). Por outro lado, observa-se ainda que os ventos menos frequentes são os de noroeste (média anual de 2,9%) e os de sudeste (média anual de 5,2%).

Pelo Gráfico 25 constata-se que os ventos de este são aqueles que registam uma maior velocidade média (8 km/h), seguindo-se os ventos de oeste (7,6 km/h) e os ventos de norte e de sul (ambos com 6,8 km/h).

**Gráfico 24: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (anual)**



**Gráfico 25: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (anual)**



Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 075 – Viseu (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Analisando a distribuição mensal da frequência do vento por rumo (Gráfico 26), verifica-se que os ventos do quadrante oeste são aqueles que se registam com maior frequência na Estação de Viseu, sendo esta a orientação predominante do vento em todos os meses do ano, à exceção dos meses de janeiro, março, novembro e dezembro, em que a orientação do vento predominante é a do quadrante este. Em oposição, os ventos de noroeste são os menos frequentes durante todo o ano, registando-se uma menor frequência destes nos meses de setembro (2%), dezembro (2%) e janeiro (2,1%).

Por último, relativamente à distribuição mensal da velocidade média do vento por quadrante, observa-se que os ventos de este registam os valores mais elevados em nove meses do ano, atingindo uma maior velocidade nos meses de março (9,4 km/h) e abril (9 km/h). Nos restantes três meses (fevereiro, novembro e dezembro), são os ventos do quadrante oeste que atingem uma maior velocidade (8,6 km/h, 8,1 km/h e 8,6 km/h, respetivamente) (Gráfico 27).

Gráfico 26: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (mensal)

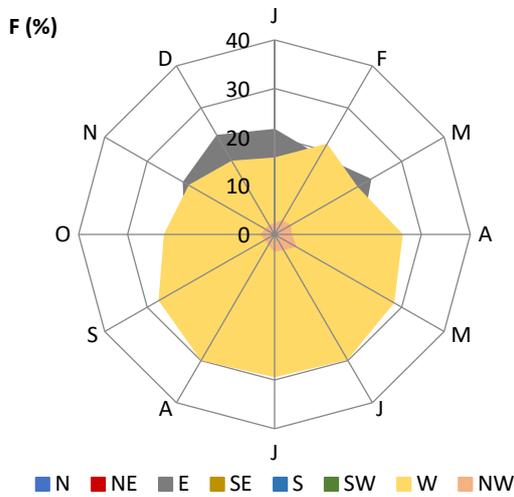
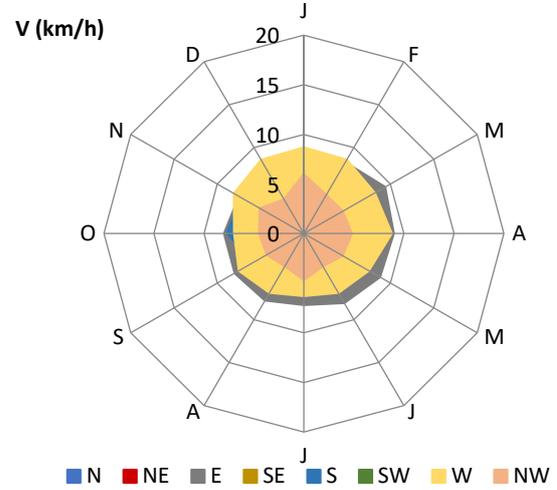


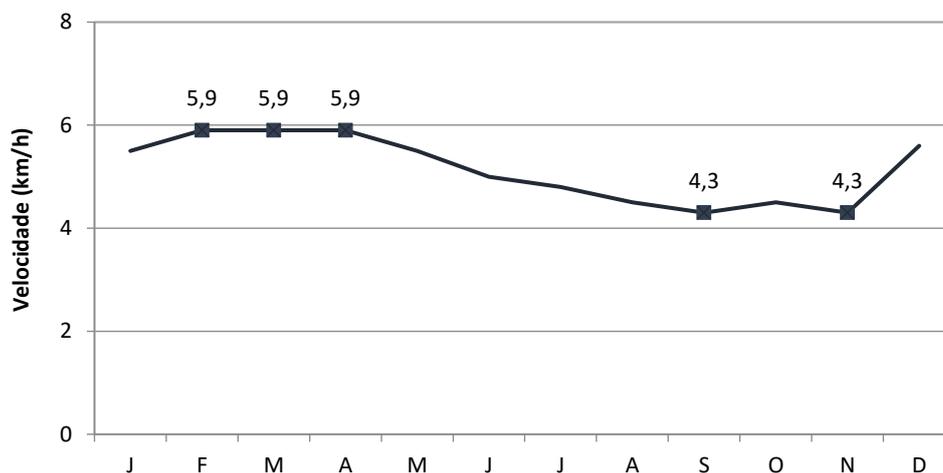
Gráfico 27: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (mensal)



Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 075 – Viseu (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

A velocidade média do vento para a Estação de Viseu, para o período compreendido entre os anos de 1971 e 2000, é de 5,1 km/h (Gráfico 28). Esta apresenta uma variação entre os 4,3 km/h registados nos meses de setembro e novembro e os 5,9 km/h registados nos meses de fevereiro, março e abril.

Gráfico 28: Velocidade (km/h) média do vento

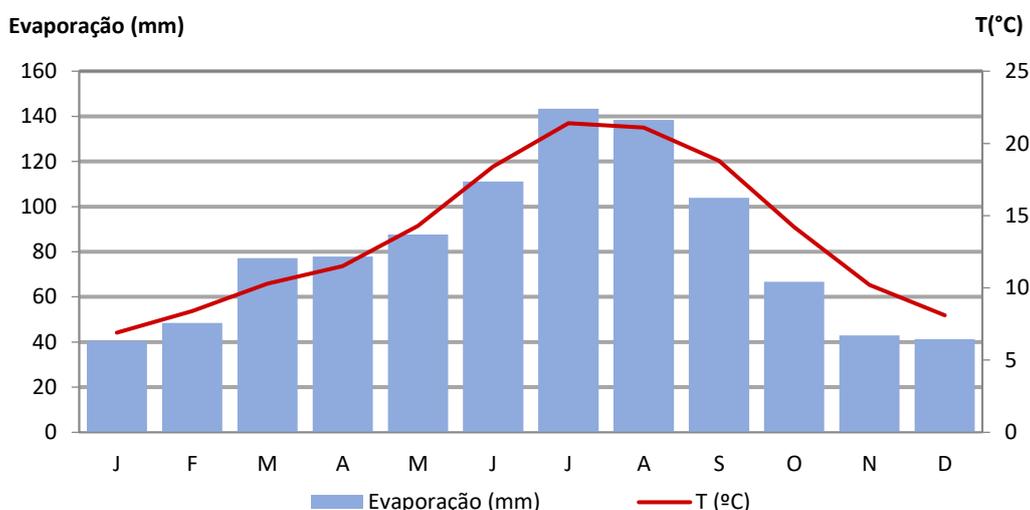


Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 075 – Viseu (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

### 2.5.1.6 EVAPORAÇÃO

A evaporação pode ser definida pelo processo de passagem da água do estado líquido ao estado gasoso. A evaporação está intrinsecamente relacionada com fatores como a hidrografia (espelhos de água), temperatura, coberto vegetal e não vegetal, vento, estado higrométrico do ar, radiação do ar (de acordo com a latitude, época do ano e nebulosidade) e com o relevo, principalmente com a exposição da vertente.

**Gráfico 29: Evaporação (mm) e valores médios diários da temperatura média (°C)**



Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 075 – Viseu (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

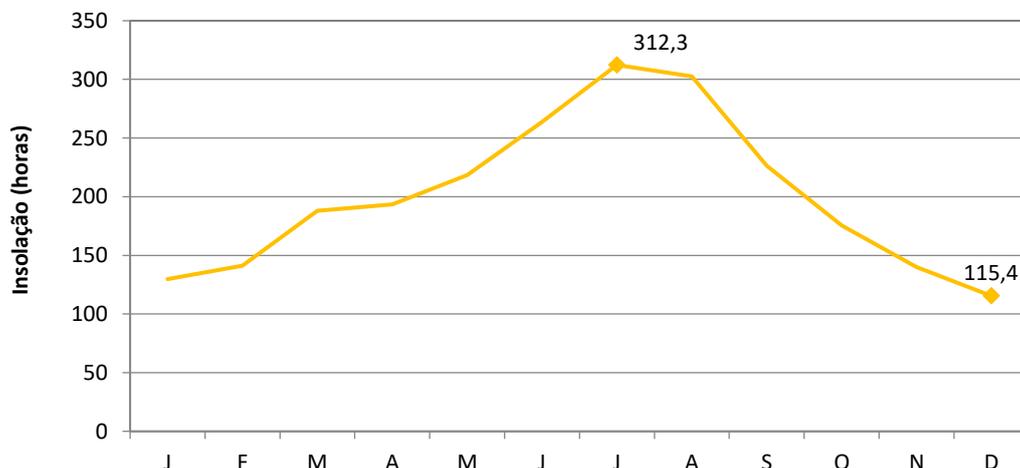
Pelo Gráfico 29 constata-se que, relativamente aos valores da evaporação, estes aumentam tendencialmente de janeiro a julho, atingindo os seus valores mais elevados nos meses em que a temperatura média do ar também é superior, concretamente nos meses de julho (143,3 mm) e agosto (138,4 mm). No extremo oposto encontram-se os meses de janeiro (40,5 mm), dezembro (41,3 mm), novembro (43 mm) e fevereiro (48,4 mm), com valores de evaporação inferiores a 50 mm.

### 2.5.1.7 INSOLAÇÃO

A insolação representa o tempo de sol descoberto (IPMA, 2013), sendo, segundo as normais climatológicas 1971-2000 da estação de Viseu, de 2.406,7 horas. Os valores médios da insolação variam

entre 115,4 horas observadas no mês de dezembro e as 312,3 horas registadas no mês de julho (Gráfico 30).

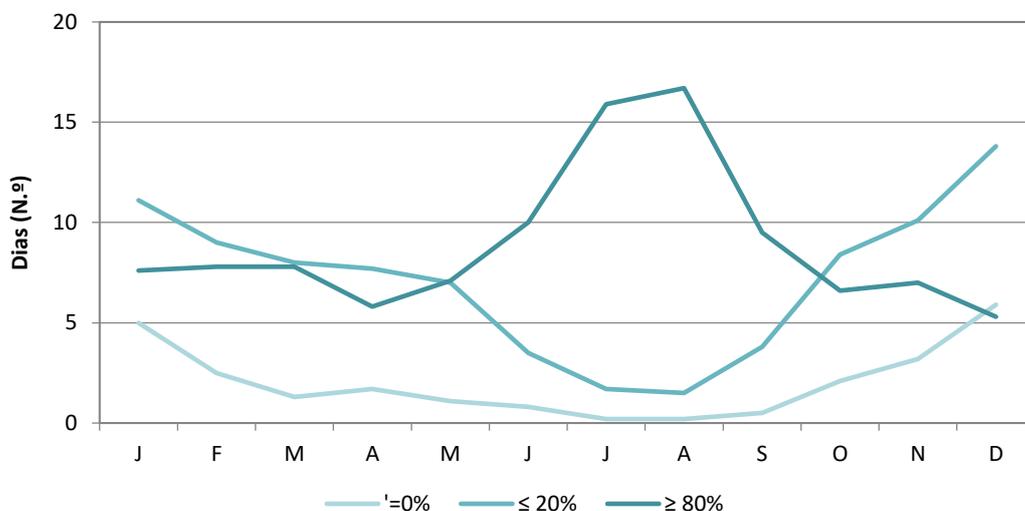
**Gráfico 30: Insolação (horas)**



Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 075 – Viseu (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Considerando o Gráfico 31, onde estão representados o número de dias com insolação para a Estação de Viseu (1971-2000), constata-se que existem em média, por ano, 85,6 dias com insolação menor ou igual a 20% e 107,1 dias com insolação igual ou superior a 80%. Importa referir que as percentagens anteriormente referidas correspondem ao quociente da insolação observada pela insolação máxima possível no ano.

Relativamente ao número de dias com insolação igual a 0%, estes são mais frequentes durante os meses de dezembro (5,9 dias), janeiro (5 dias), novembro (3,2 dias) e fevereiro (2,5 dias), ou seja, durante os meses de inverno (Gráfico 31).

**Gráfico 31: Número de dias com insolação**


Fonte: Normais Climatológicas para a estação n.º 075 – Viseu (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Relativamente ao número de dias com insolação menor ou igual a 20%, observa-se que estes também ocorrem com maior frequência nos meses de inverno, com destaque para os meses de dezembro (13,8 dias) e janeiro (11,1 dias).

Por fim, em termos do número de dias com insolação igual ou superior a 80%, observa-se que estes são mais frequentes nos meses de verão, evidenciando-se os meses de agosto (16,7 dias) e julho (15,9 dias) (Gráfico 31).

## 2.5.2 CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA

### 2.5.2.1 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

A abordagem às projeções climáticas para o concelho de Oliveira de Frades sustenta-se na mais recente informação desenvolvida de forma sistemática para Portugal Continental e em linha com o quinto Relatório de Avaliação do IPCC, disponibilizada pelo “Portal do Clima: Alterações Climáticas em Portugal”<sup>2</sup> (Quadro 18).

<sup>2</sup> Acessível em: <http://portaldoclima.pt/pt/>

**Quadro 18: Ficha técnica das projeções climáticas para o concelho de Oliveira de Frades**

<b>BI:</b>	Viseu Dão-Lafões
<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 $\approx 11\text{km}$ ( $0,11^\circ$ )
<b>Projeções (Concentração GEE):</b>	RCP4.5 e RCP8.5

O Portal do Clima utiliza uma nova abordagem (Representative Concentration Pathways ou RCPs) para o desenvolvimento de cenários de emissões, pelo que os resultados não devem ser diretamente comparados com a anterior metodologia (Special Report on Emission Scenarios ou SRES) que foi aplicada, por exemplo, nos projetos SIAM. A partir de uma concentração atual de CO<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 de Viseu Dão-Lafões para o qual foram obtidos os valores diários de temperatura máxima, média e mínima; precipitação e velocidade do vento.

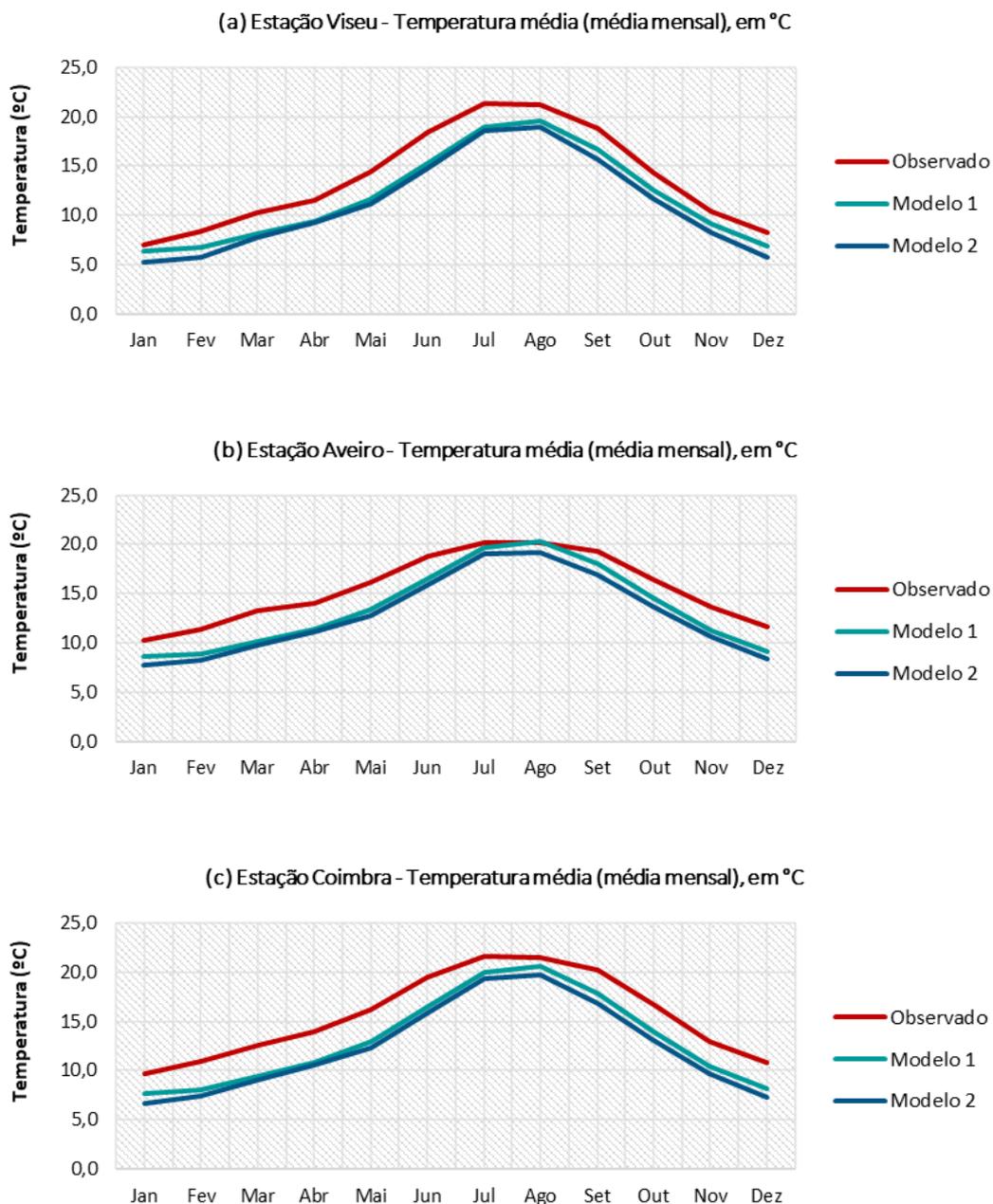
Para cada uma destas variáveis climáticas foram calculadas as médias mensais, sazonais e anuais, assim como alguns valores extremos, nomeadamente o número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos).

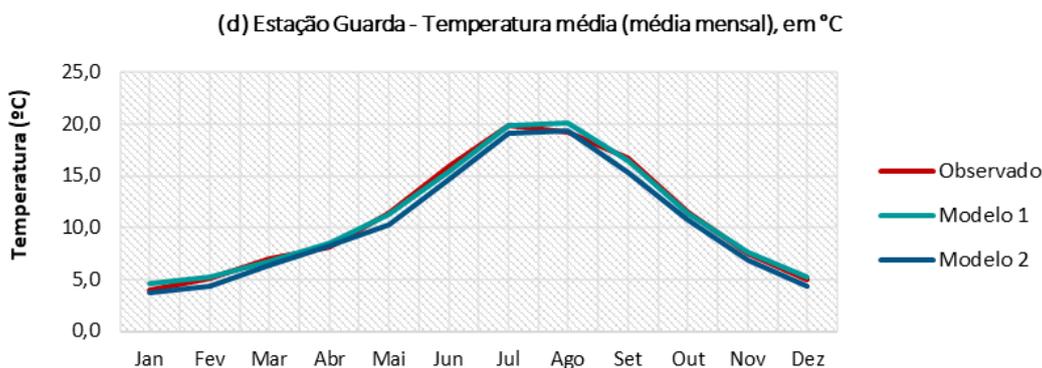
- De forma a identificar as anomalias projetadas entre o clima atual e futuro, todos os cálculos foram realizados para três períodos de trinta anos (normais climáticas):
- 1971-2000 (clima atual);
- 2041-2070 (meio do século);

- 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 NUTS III de Viseu Dão-Lafões, tendo por referência os dados referentes às estações de Viseu, Aveiro, Coimbra e da Guarda, no período 1971-2000 (Gráfico 32).

**Gráfico 32. Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente – Viseu Dão-Lafões**

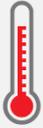




Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

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

**Quadro 19: Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Oliveira de Frades até ao final do século XX**

Variável Climática	Sumário	Alterações Projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<b>Média Anual</b> Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 2% e 14%.
		<b>Precipitação Sazonal</b> 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 8% e 27% na primavera, entre 6% e 53% no verão e entre 14% e 24% no outono.
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	<b>Secas Mais Frequentes E Intensas</b> Diminuição do número de dias com precipitação, entre 12 e 26 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
		<b>Média Anual e Sazonal</b> Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas na no outono (entre 2°C e 5°C) e no verão (entre 2°C e 6°C).
		<b>Dias Muito Quentes</b> Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ( $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ), entre 2 a 22 dias, e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$ , entre 2 a 22 noites.
		<b>Ondas de Calor</b> Ondas de calor mais frequentes e intensas.
		<b>Dias de Geadas</b>

Variável Climática	Sumário	Alterações Projetadas
	 Aumento do número de dias de geada	Aumento acentuado do número de dias de geada (entre 4 e 31 dias).
		<b>Média da Temperatura Mínima</b> Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno e na primavera, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 5°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<b>Fenómenos Extremos</b> Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

## 2.5.2.2 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

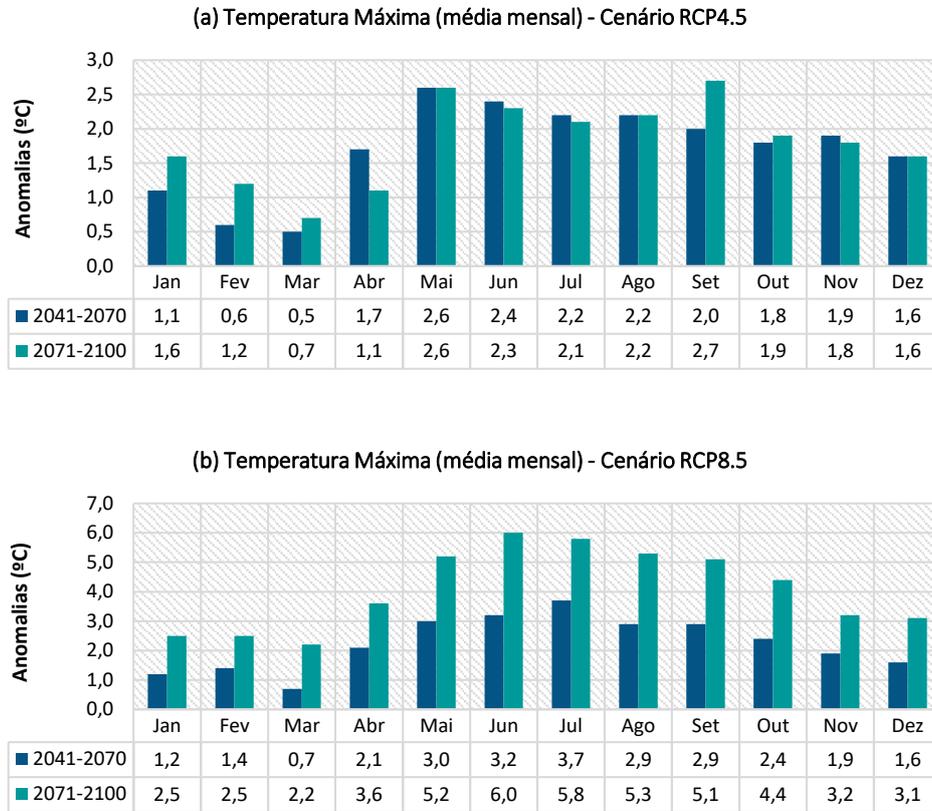
### 2.5.2.2.1 TEMPERATURA

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

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

Para a temperatura média anual projeta-se também um comportamento de subida ao longo do século, para qualquer um dos modelos e para ambos os cenários. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão (até 6°C) e para o outono (até 4°C), seguidas da primavera e do inverno (ambos até 3°C).

**Gráfico 33: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]**

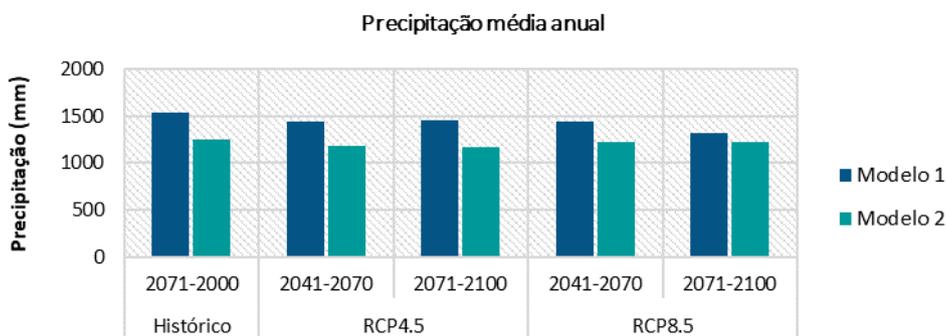


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

#### 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 14% relativamente ao clima atual (Gráfico 34).

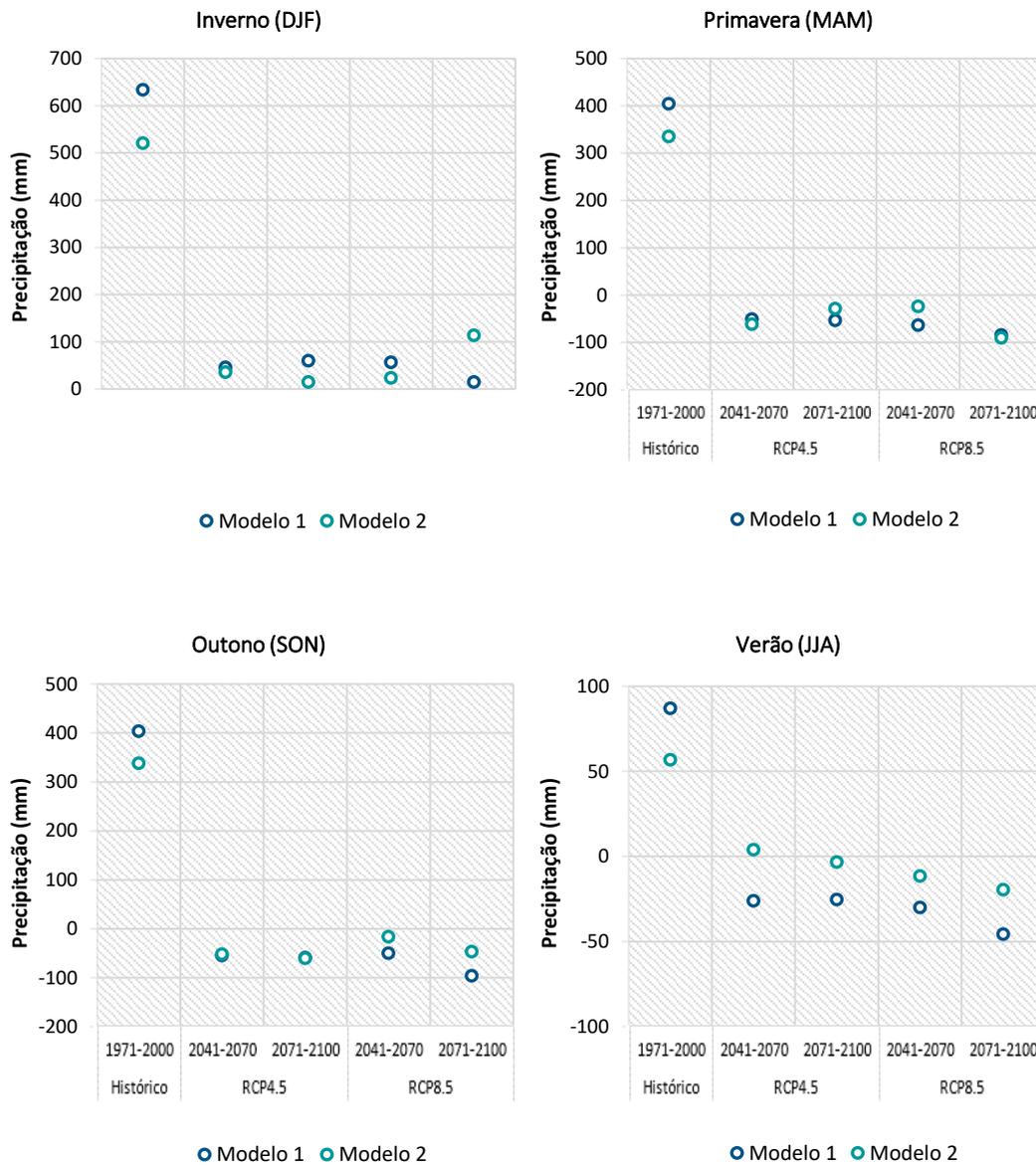
**Gráfico 34: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros.**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 27% e 53%, 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 5% (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 são o oposto do verificado nas restantes estações do ano, projetando-se um aumento de até 22% (cenário RCP8.5, modelo 2) no final do século (Gráfico 35).

**Gráfico 35: Média da precipitação por estação do ano (projeções para os dois modelos e ambos os cenários)**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2022).

### 2.5.2.2.3 VENTO

Projeta-se que os valores de velocidade do vento (média anual) poderão manter-se ou aumentar (até um máximo de 6%) no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se ou aumentar até 9%, no outono. Na primavera e no verão, a velocidade do vento poderá

aumentar entre 3% e 17% e 3% e 14%, respetivamente. No inverno, as projeções indicam que a velocidade do vento poderá aumentar até 32%.

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

#### 2.5.2.3.1 TEMPERATURA

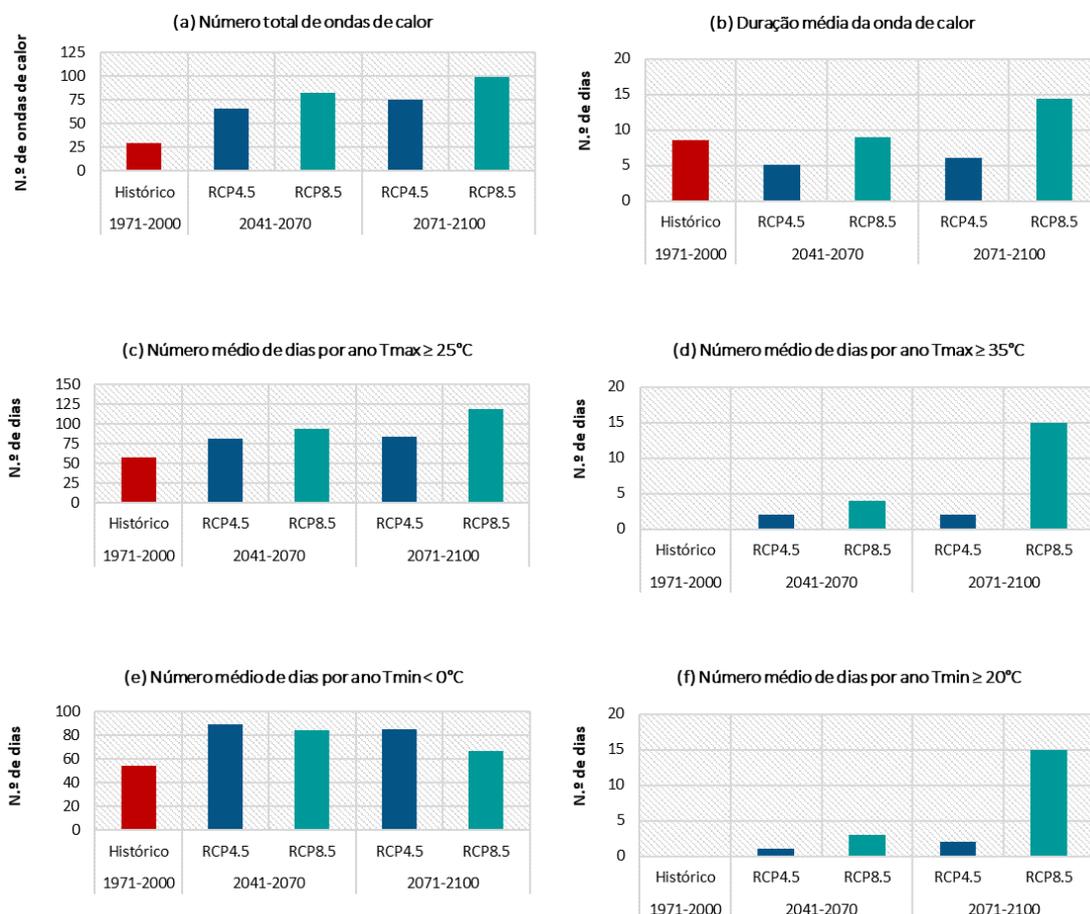
Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 26 e 61 dias) até ao final do século. Quanto ao número de dias muito quentes, projeta-se um aumento de até 22 dias.

Projeta-se ainda um aumento substancial da frequência de ondas de calor, sendo que a sua duração tende a seguir esta tendência de aumento (até 6 dias, no cenário RCP8.5, modelo 2).

Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento em todos os modelos e cenários, podendo atingir as 22 noites. O número de dias de geada aumenta em todos os modelos e cenários, projetando-se variações positivas entre os 4 e os 31 dias.

No Gráfico 36, 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 36: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2]**



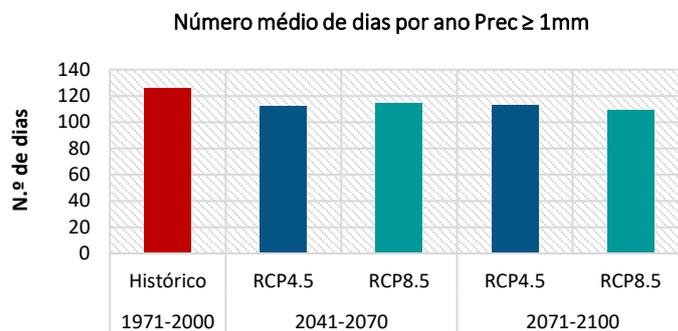
(a) Frequência das ondas de calor; (b) Duração média das ondas de calor; (c) Número médio de dias por ano  $T_{max} \geq 25^{\circ}C$ ; (d) Número médio de dias por ano  $T_{max} \geq 35^{\circ}C$ ; (e) Número médio de dias por ano  $T_{min} < 0^{\circ}C$ ; (f) Número de dias por ano  $T_{min} \geq 20^{\circ}C$

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

### 2.5.2.3.2 PRECIPITAÇÃO

O número de dias de chuva ( $\geq 1mm$ ) poderá diminuir entre 12 a 26 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, outono e verão. Para efeitos ilustrativos, é apresentada, no Gráfico 37, a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

**Gráfico 37: Número médio de dias de chuva [modelo 2]**

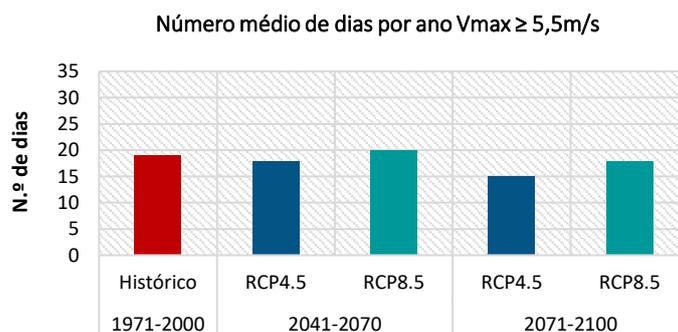


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

### 2.5.2.3.3 VENTO

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 38 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

**Gráfico 38: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2]**



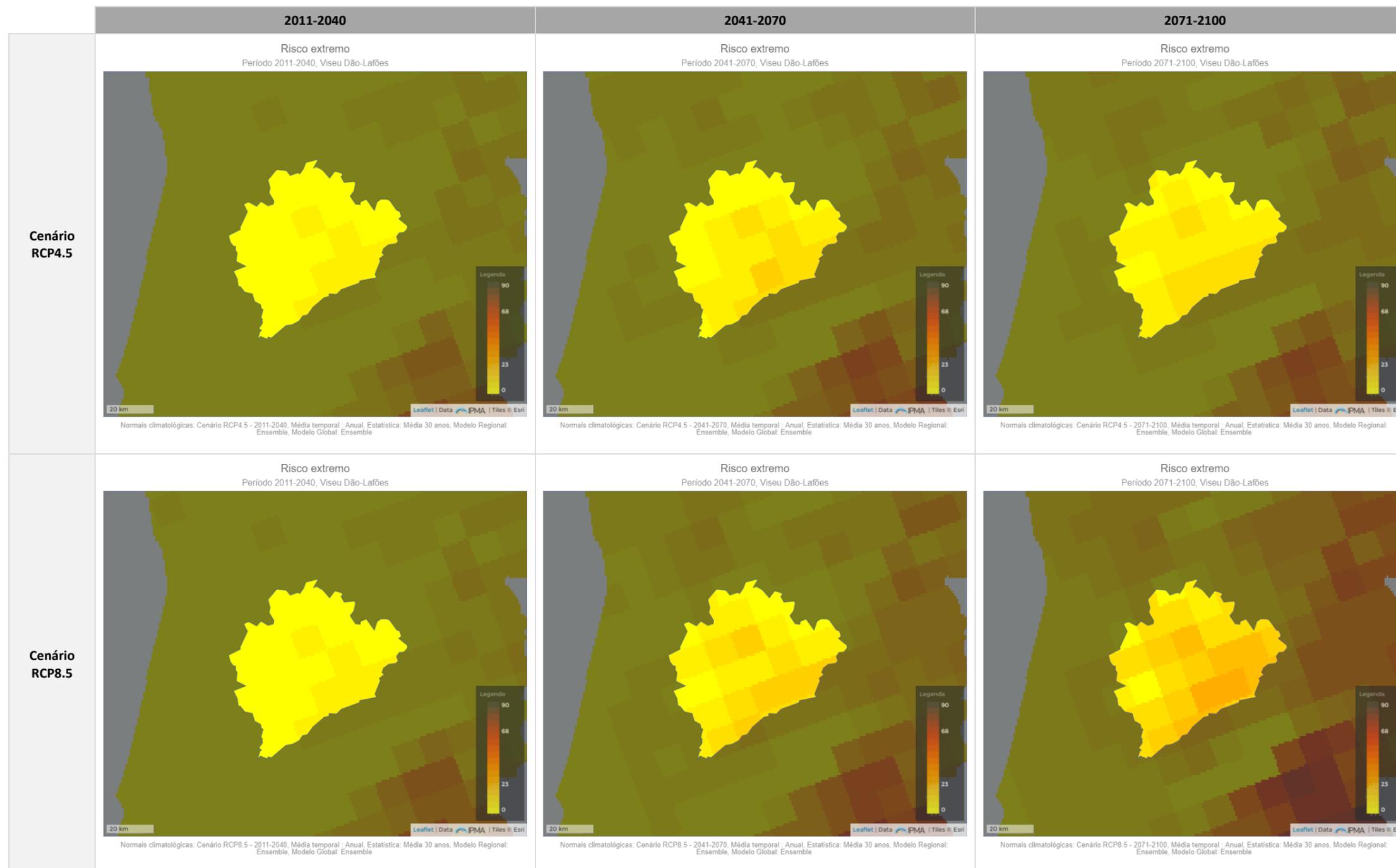
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2022).

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

Analisando as projeções para os índices de risco de incêndio, é possível denotar uma tendência de acréscimo do número de dias com risco extremo e elevado, podendo contabilizar-se até mais 14 dias, por ano, com risco extremo de incêndio, até ao final do século (RCP8.5 - 2071-2100).

A evolução projetada para o número de dias com risco extremo de incêndio, até ao final do século, é ilustrada na Figura 1 para ambos os cenários [modelo 1].

**Figura 1: Evolução projetada do número de dias com risco extremo de incêndio [modelo 1] – NUT III Viseu Dão-Lafões**



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

### 3 VISÃO

O Plano Municipal de Ação Climática de Oliveira de Frades tem como visão estratégica:



## 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.

O PMAC deve, portanto, refletir aquele que será o contributo do Município para os objetivos nacionais relativamente à matéria de política climática. Neste sentido, é fundamental que o Município esteja alinhado com os objetivos e metas estabelecidos a nível nacional: 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 (ENAAAC) e Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P3-AC), na dimensão adaptação.

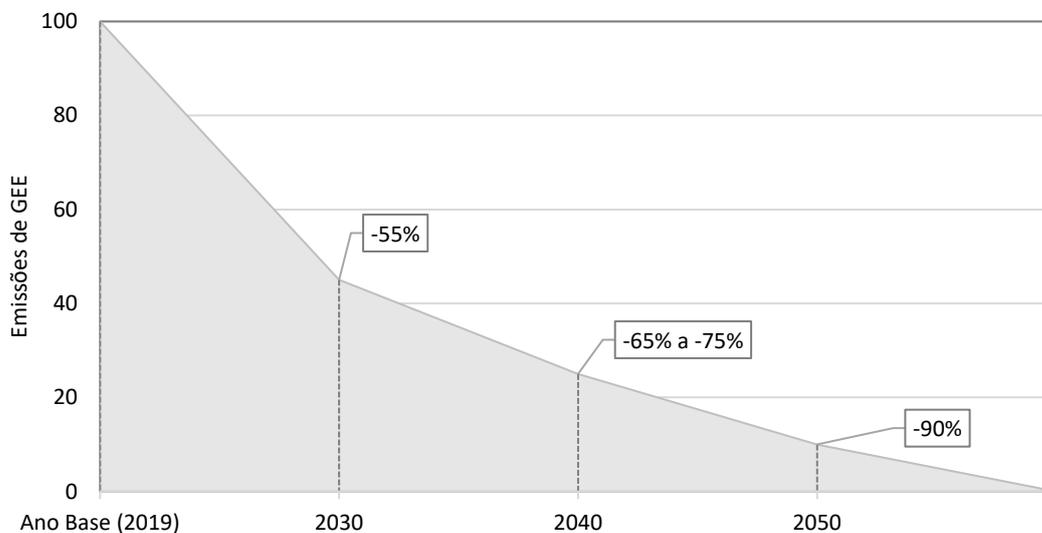
Em suma, o PMAC terá de contemplar os objetivos e metas traçados a nível municipal, quer em termos da redução de emissões de gases com efeito de estufa, quer em termos da preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas e, ainda, das ações a desenvolver e do investimento associado.

### 4.1 OBJETIVOS E METAS DE MITIGAÇÃO

Ao **nível da mitigação**, o conjunto de ações a implementar visam contribuir para reduzir as fontes e aumentar os sumidouros de gases com efeito de estufa (GEE).

Assim, os objetivos e metas para a mitigação adotados pelo PMAC encontram-se em consonância com os objetivos e metas estabelecidos nos instrumentos de planeamento de política nacional, incluindo os estabelecidos na Lei de Bases do Clima, que apontam para uma redução das emissões, **face a 2005: de 55% em 2030, de 65% a 75% em 2040 e de 90% em 2050** (Gráfico 39).

**Gráfico 39: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050**



Fonte: APA, 2019b.

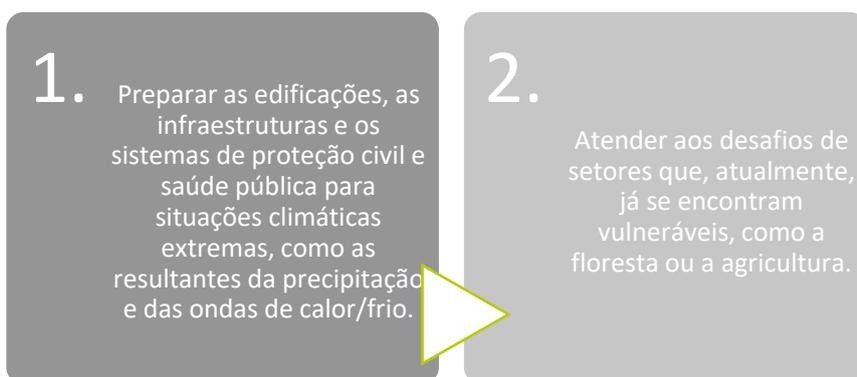
Através desta harmonização de objetivos e metas nacionais e municipais, pretende-se que o PMAC seja um instrumento adaptativo de análise, ação e monitorização e que promova e crie as condições técnicas para a integração da mitigação no ordenamento do território e na gestão dos recursos ao nível municipal.

Importa ainda destacar que, juntamente com os compromissos de descarbonização, o Município de Oliveira de Frades pretende desenvolver e implementar uma estratégia municipal de longo prazo para o combate à pobreza energética.

## 4.2 OBJETIVOS E METAS DE ADAPTAÇÃO

Relativamente ao **nível da adaptação**, as ações propostas são baseadas na avaliação do risco e vulnerabilidade das alterações climáticas. Esta avaliação permitiu alcançar uma visão abrangente dos riscos atuais e futuros consequentes das alterações climáticas.

Nesta vertente, PMAC de Oliveira de Frades visa, também, a aplicação prática do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC), dado que pertence à Comunidade Intermunicipal (CIM) de Viseu Dão Lafões. De um modo geral, e segundo o PIAAC Viseu Dão Lafões, nesta região haverá a necessidade de atuar em dois tempos:



O PMAC de Oliveira de Frades encontra-se também estruturado em torno dos objetivos principais da ENAAC 2020, adaptados à realidade do concelho, com vista ao seu desenvolvimento e operacionalização.

A operacionalização da adaptação será organizada segundo um conjunto de objetivos estratégicos, que visam dar resposta aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território de Oliveira de Frades, designadamente:

- Aumentar a capacidade adaptativa face aos eventos climáticos extremos, reduzindo, por consequência, a sua vulnerabilidade;
- Promover o conhecimento nesta matéria, envolvendo a sociedade civil e atores locais, de forma a desenvolver a sensibilização populacional para a necessidade de mudança e para os processos de implementação da estratégia de adaptação às alterações climáticas;
- Realizar campanhas educativas e informativas junto das escolas e da população em geral, garantindo, assim, a sustentabilidade e a contínua atualização das medidas de adaptação;
- Fortalecer a rede de parcerias com entidades e organismos públicos e privados;
- Integrar todas as medidas de adaptação, presentes neste documento, nos diferentes instrumentos de gestão territorial.

## 5 MITIGAÇÃO

### 5.1 METODOLOGIA

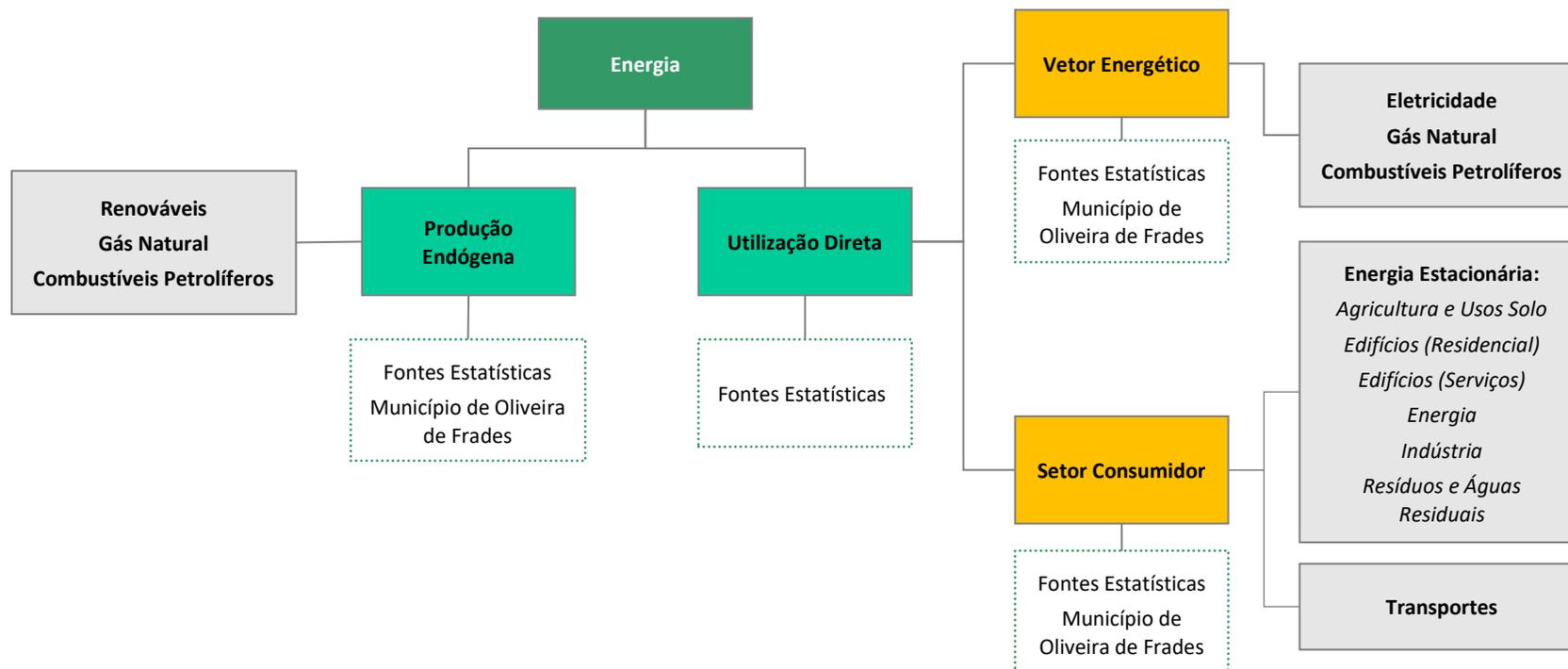
#### 5.1.1 INVENTÁRIO DO CONSUMO DE ENERGIA

A metodologia utilizada na caracterização do consumo de energia no território concelhio considera tanto os consumos energéticos abastecidos através de produção endógena (a partir de fontes de energia renovável, gás natural e combustíveis petrolíferos), como através de abastecimento exógeno (utilização direta de eletricidade, gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor consumidor).

A determinação dos consumos e produção de energia tem como base informação estatística disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) relativa ao consumo de energia elétrica, às vendas de gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor de atividade.

A caracterização da produção endógena é complementada com informação local. A caracterização de consumos nos diversos setores é ainda complementada por informação relativa aos consumos energéticos em edifícios e frotas de gestão municipal.

Figura 2: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de consumos e produção de energia

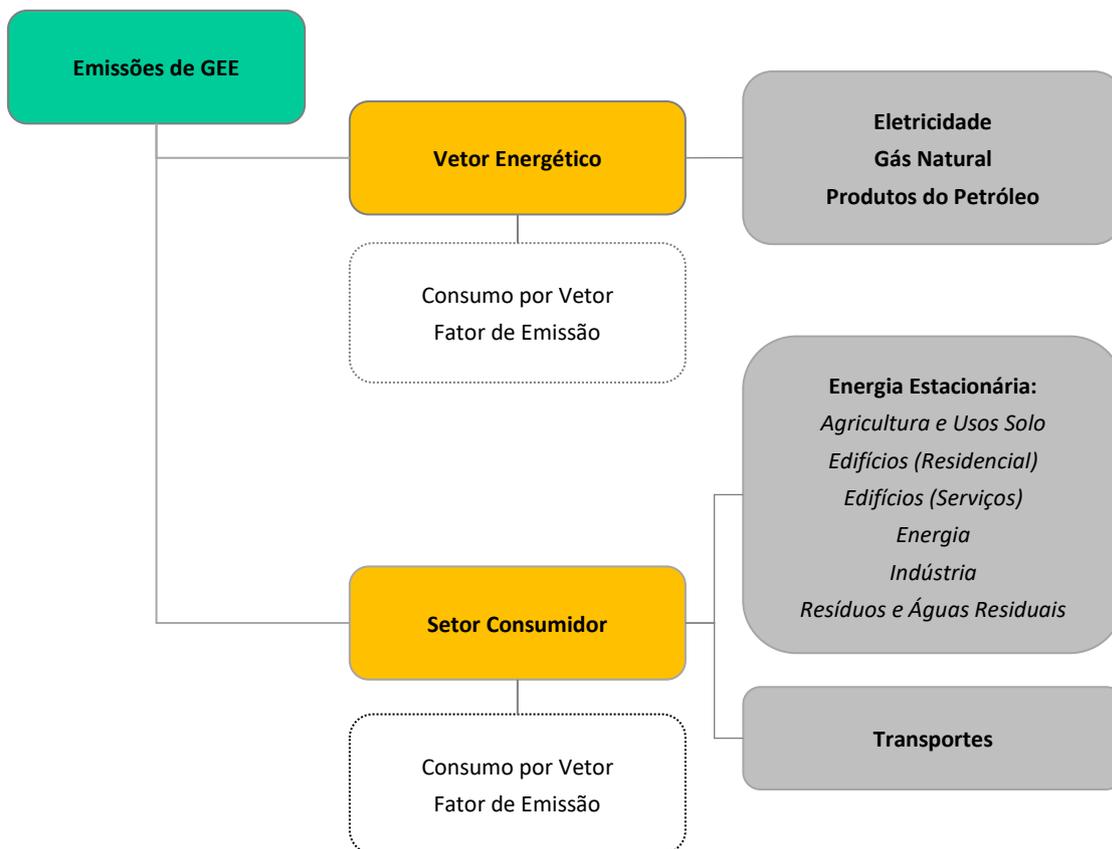


### 5.1.2 INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE

A matriz de emissões de GEE constitui o principal resultado do inventário de emissões, ao quantificar as emissões de GEE resultantes do consumo de energia ocorrido na área geográfica do concelho de Oliveira de Frades e ao identificar as principais fontes destas emissões.

A metodologia adotada para a determinação das emissões de GEE é baseada na metodologia usada no inventário de referência, seguindo as recomendações do «**Joint Research Centre (JRC)**» para a execução dos «**Planos de Ação Para Energia Sustentável e o Clima (PAESC) e respetivos relatórios de monitorização**». Como tal, os cenários apresentados são determinados por aplicação de fatores de emissão aos cenários resultantes da execução da matriz energética.

**Figura 3: Representação esquemática da metodologia de cálculo do inventário de emissões de GEE**



### 5.1.3 TRAJETÓRIAS DE EMISSÕES DE GEE

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 Oliveira de Frades, 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.

### 5.1.3.1 PRESSUPOSTOS CONSIDERADOS

Subjacente à realização de projeções está a consideração de pressupostos que ajudam a definir a evolução até 2050. Neste âmbito foram definidos pressupostos gerais e transversais a todos os setores como a evolução da população, do produto interno bruto (PIB) e alguns fatores de emissão.

#### 5.1.3.1.1 PRESSUPOSTOS GERAIS

##### 5.1.3.1.1.1 População

Conforme evidenciado no «**Capítulo 2.1.4. Cenários Socioeconómicos**», 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 Oliveira de Frades venha a perder entre 1.481 residentes (-15,58%), de acordo com o cenário mais otimista, e 1.980 residentes (-20,82%), considerando os pressupostos menos favoráveis.

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

##### 5.1.3.1.1.2 PIB per Capita

Considera-se a evolução histórica do PIB per capita (2011-2021) de acordo com os dados regionais (NUT III – Viseu Dão Lafões)<sup>3</sup> disponibilizados pelo INE [conforme analisado no «**Capítulo 2.2. Produto Interno Bruto (PIB)**»]. A sua projeção para os anos seguintes está em linha com a projeção do PIB per capita nacional para o RNC2050 (Quadro 20 e Quadro 21).

<sup>3</sup> Não estão disponíveis dados municipais de PIB per capita.

**Quadro 20: 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 21: 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.

#### 5.1.3.1.1.3 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 22: 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.

#### 5.1.3.1.2 PRESSUPOSTOS ESPECÍFICOS

No Quadro 23 são apresentados os pressupostos específicos adotados no processo de modelação de cada setor.

**Quadro 23: 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.

### 5.1.3.2 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.

### 5.1.3.3 DRIVERS DE DESCARBONIZAÇÃO

Para cada um dos setores existem drivers que orientam o caminho para a descarbonização. Estes drivers são impulsionadores da transformação e contribuirão para que o Oliveira de Frades atinja a neutralidade carbónica em 2050.

**Quadro 24: Principais drivers de descarbonização de cada setor**

Setor	Drivers de Descarbonização
Energia Estacionária	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principais drivers 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>
	<p><b><u>Principais drivers 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 drivers 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 ardida;</li> <li>▪ Melhoria da produtividade florestal.</li> </ul>
	<p><b><u>Principais drivers 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>

Setor	Drivers de Descarbonização
Transportes	<p><b>Principais drivers de descarbonização do setor dos transportes:</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.

#### 5.1.3.4 RESULTADOS

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.

## 5.2 SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA

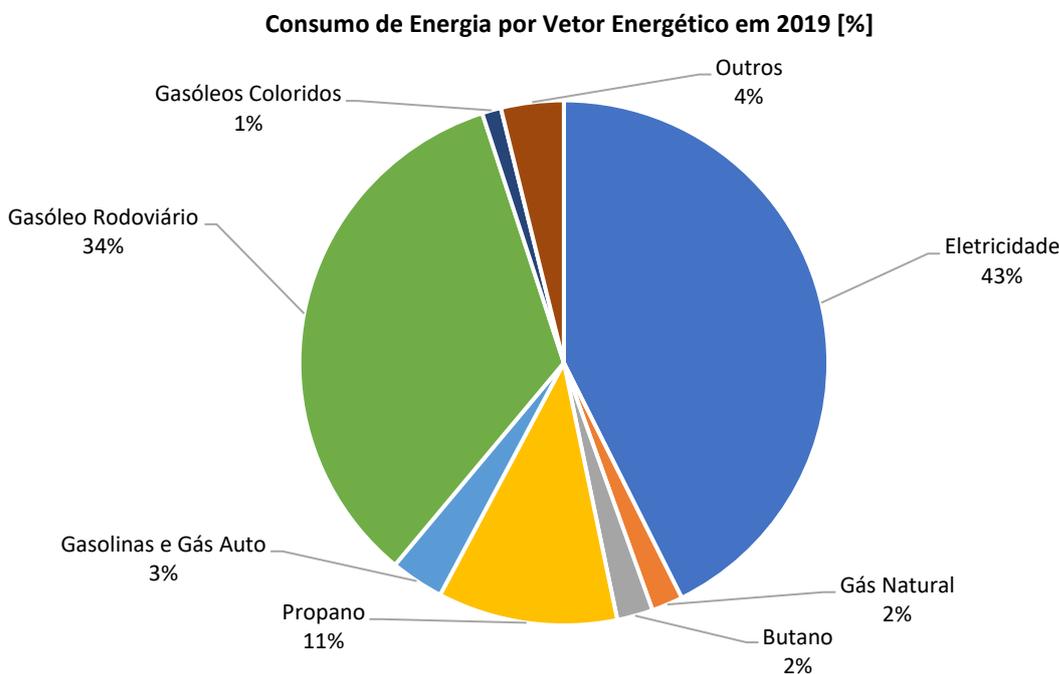
### 5.2.1 SITUAÇÃO ATUAL DE CONSUMO DE ENERGIA

#### 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 Oliveira de Frades. 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 40) destacam-se os consumos de eletricidade (42,65%) e gasóleo rodoviário (33,98%).

**Gráfico 40: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**



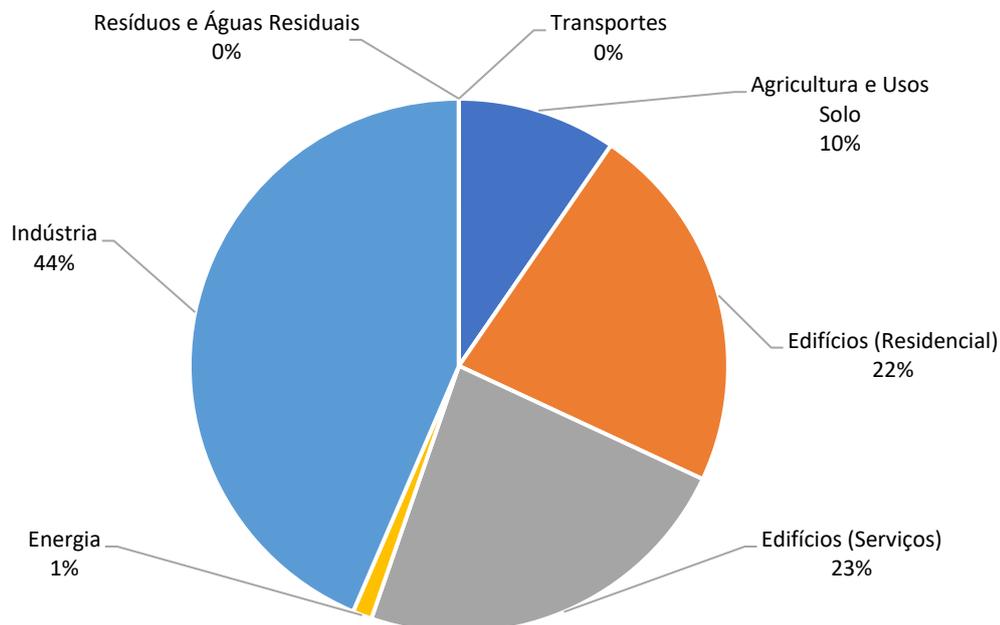
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

### 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 Oliveira de Frades. 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 41 coloca em evidência os elevados consumos por parte do «setor industrial e dos edifícios residenciais e de serviço» que consomem, respetivamente, cerca de 44%, 22% e 23% do total de energia elétrica utilizada no concelho de Oliveira de Frades.

**Gráfico 41: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**

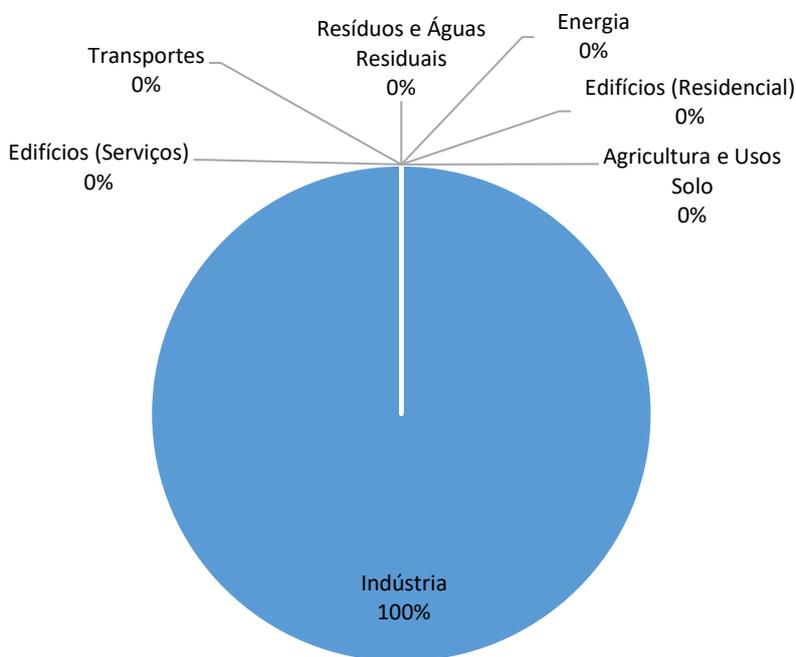


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

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

Observando o Gráfico 42 verifica-se que o «setor da indústria» era o total responsável pelo consumo de gás natural do concelho de Oliveira de Frades.

**Gráfico 42: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**

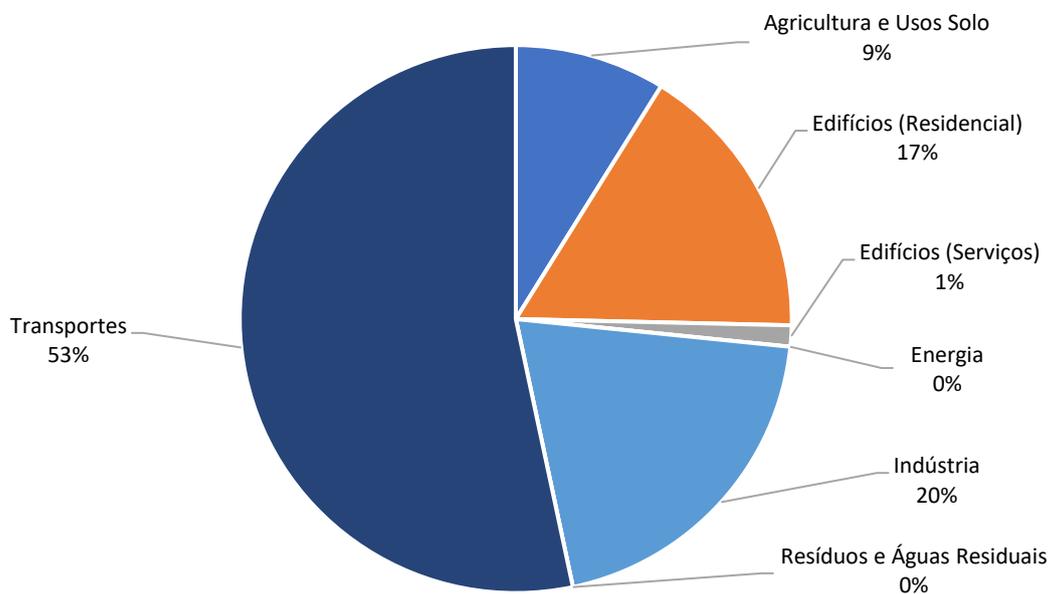


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Quanto 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 53% do total dos consumos, seguindo-se os «setores da indústria e dos edifícios residenciais», com 20,07% e 16,54% dos consumos, respetivamente.

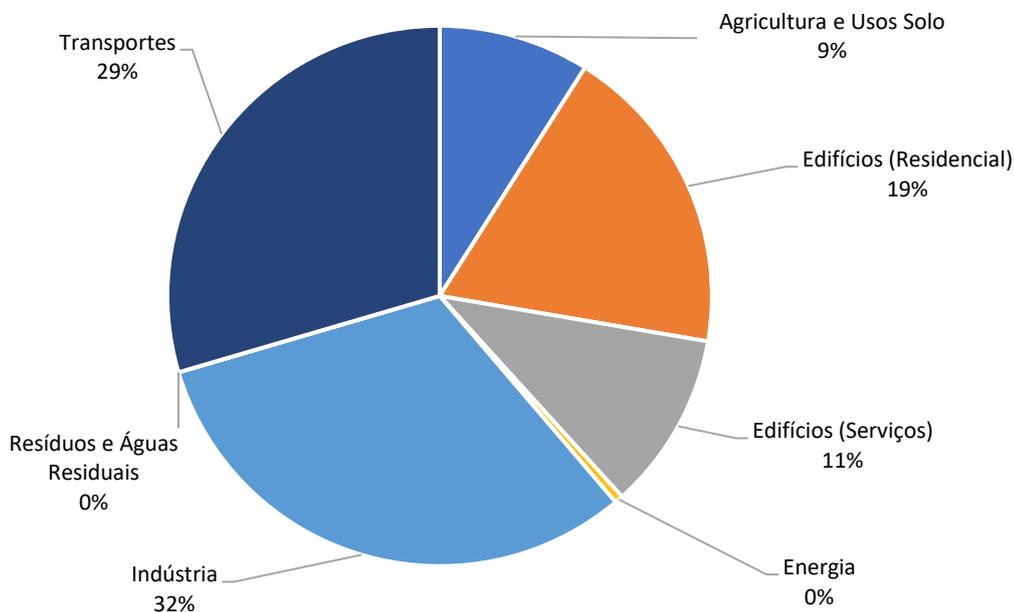
**Gráfico 43: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**



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 industrial, correspondente a 32% da procura de energia, seguido do «setor dos transportes», com 29% e do «setor edifícios residenciais», com 19% dos consumos.

**Gráfico 44: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, 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 Oliveira de Frades, designadamente à energia utilizada diretamente pelo consumidor final<sup>4</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.

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

<sup>4</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).

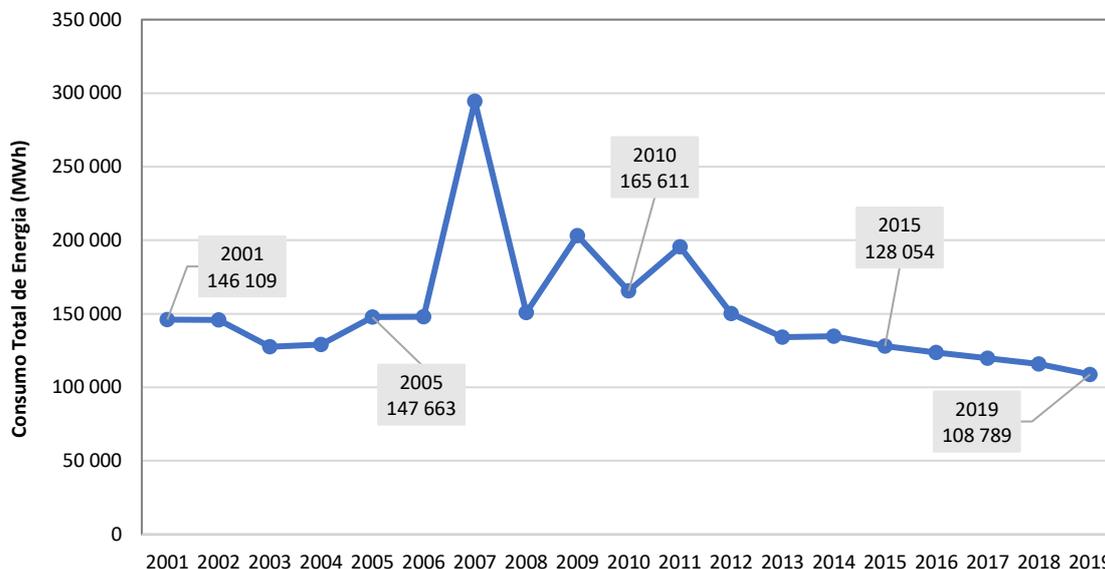
relevância para a análise das especificidades locais em termos de utilização energética, de forma a permitir:

- 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 Oliveira de Frades, independentemente da fonte de energia e do setor consumidor.

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



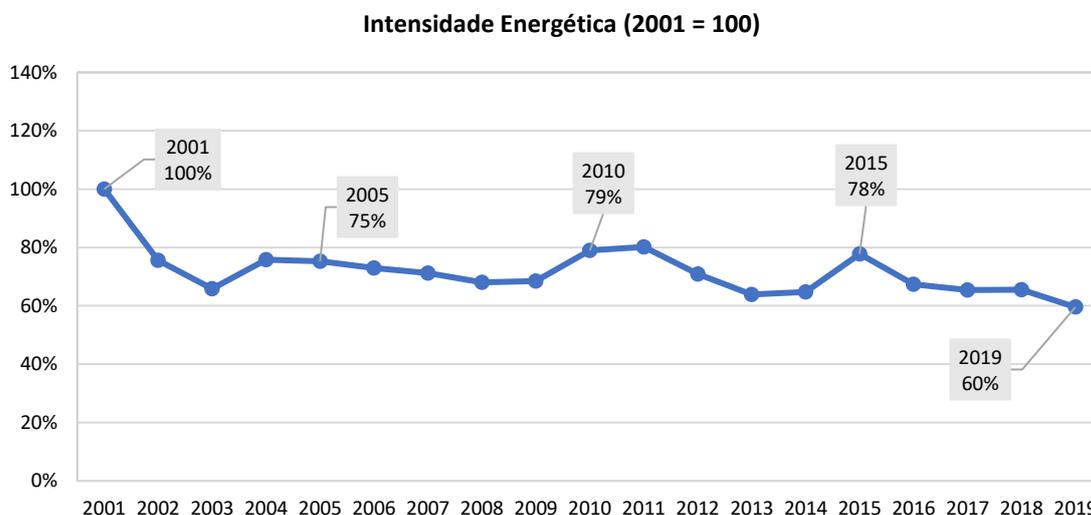
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

De acordo com o Gráfico 45, verifica-se uma diminuição da procura energética de Oliveira de Frades, de 2001 a 2003. No período seguinte, observa-se um aumento até 2007, seguido de uma diminuição acentuada, em 2008, e de algumas oscilações entre 2008 e 2012. A partir do ano de 2012 registou-se uma diminuição contínua da procura energética, no concelho de Oliveira de Frades, até 2019.

### 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 Oliveira de Frades, no período 2001-2019**



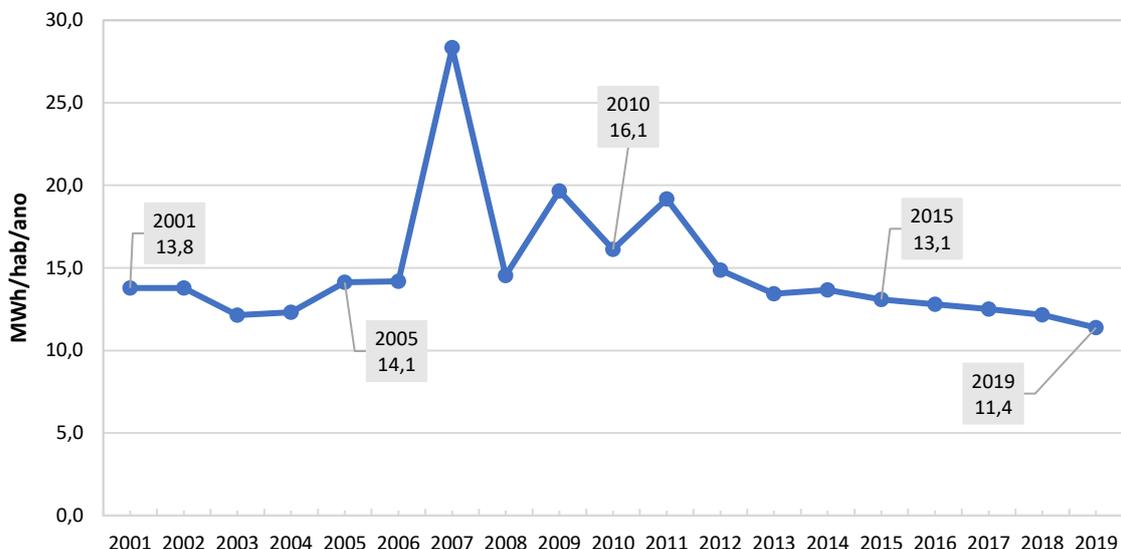
*Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.*

Pela análise do Gráfico 46 verifica-se uma diminuição da intensidade energética de 2001 a 2003. Após 2003, embora se registem oscilações, observa-se uma tendência global de diminuição da intensidade energética do município até 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 Oliveira de Frades.

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



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

O gráfico apresentado revela uma diminuição do consumo energético per capita no período de 2001 a 2003, com posterior aumento até 2007. Em 2008, observa-se uma diminuição acentuada do consumo de energia final per capita, seguida de algumas oscilações até 2012. A partir do ano de 2012 registou-se uma diminuição contínua do consumo de energia final per capita, até aos 11,4 MWh/hab, em 2019.

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.

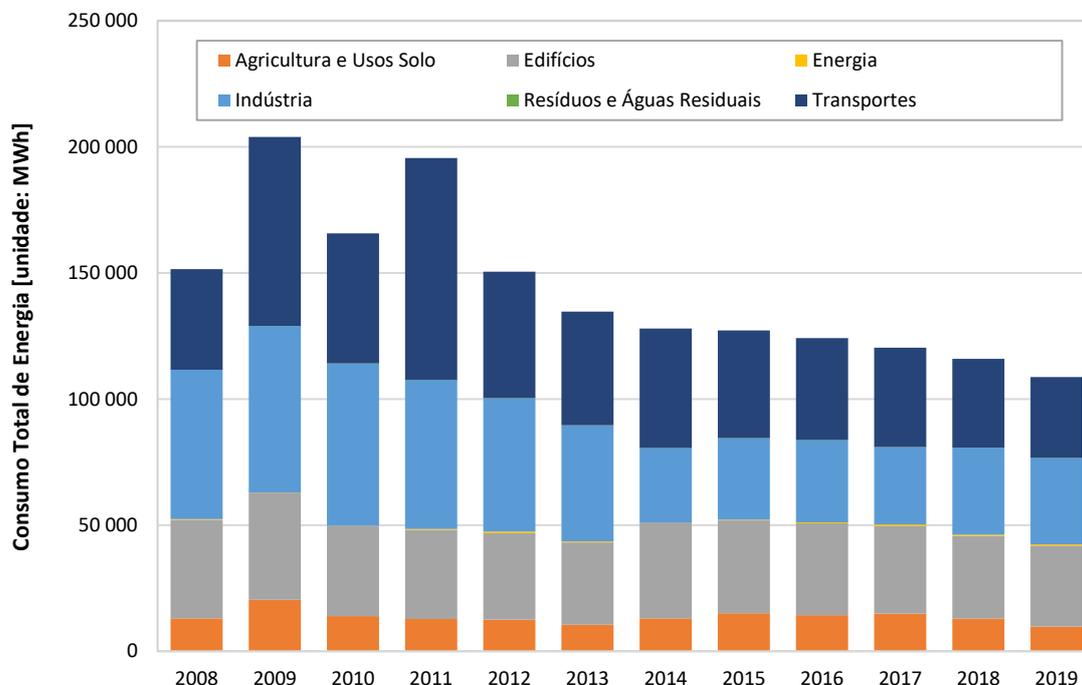
É, no entanto, expectável um aumento da procura de energia a curto e médio prazo, em particular de eletricidade, associada essencialmente à utilização crescente de equipamentos elétricos e eletrónicos e à crescente melhoria de condições de conforto.

#### 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 Oliveira de Frades, 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 Oliveira de Frades, 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 2019, oscilando entre os 12.994 MWh/ano registados em 2008 e os 9.730 MWh/ano registados em 2019. A implementação de iniciativas de melhoria de eficiência energética no setor agrícola terá um impacto significativo nos consumos do setor, em particular ao nível da redução das necessidades energéticas em irrigação (sistemas de bombagem) e tração.

Quanto à procura energética pelo «setor industrial», conforme evidenciado no 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 66.028 MWh/ano, em 2009, diminuindo até 2014, ano em que o consumo de energia por este setor rondou os 29.579 MWh/ano. Entre 2014 e 2019, o consumo de energia pelos edifícios manteve-se constante, fixando-se nos 34.311 MWh/ano, em 2019.

Analisando a curva apresentada para o «setor dos edifícios (residenciais e serviços)» (Gráfico 48), verifica-se uma tendência idêntica à do setor agrícola, mantendo-se constante entre 2008 e 2019 (39.109 MWh/ano, em 2008, e 32.136 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 significativamente entre 2008 (286 MWh/ano) e 2012 (581 MWh/ano), ano em que começa uma trajetória de diminuição até 2016. Em 2017, o consumo de energia pelo setor energético volta a aumentar, 619 MWh/ano, em 2017) e, em 2019, fixa-se nos 537 MWh/ano.

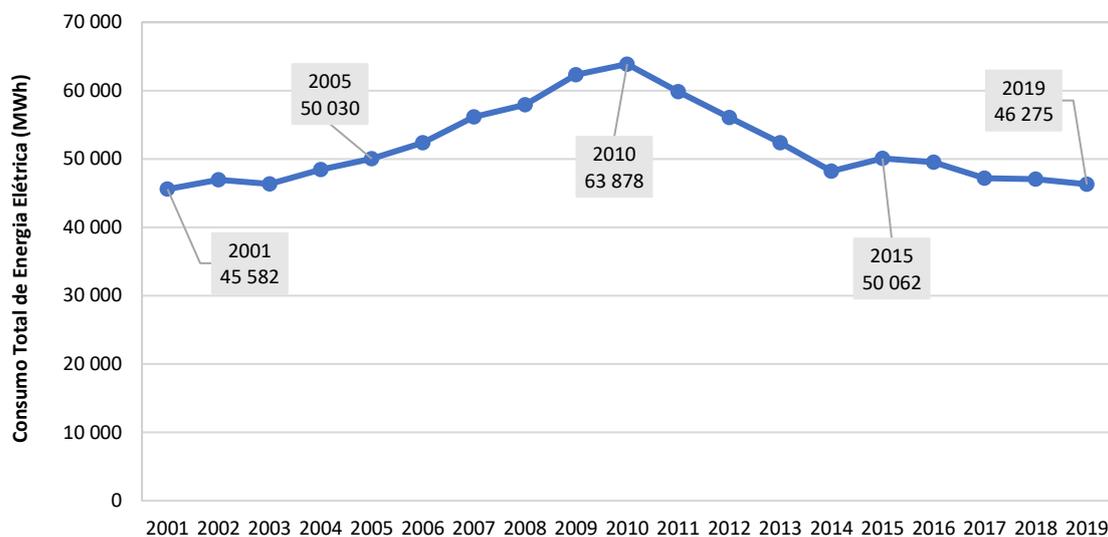
Quanto ao «*setor dos resíduos e águas residuais*», o consumo de energia diminuiu entre 2008 (36 MWh/ano) e 2012 (15 MWh/ano). Em 2013, o consumo de energia pelo «*setor dos resíduos e águas residuais*» aumentou significativamente, passando para os 81 MWh/ano. No ano seguinte, em 2014, o consumo de energia pelo setor sofre nova diminuição acentuada (2 MWh/ano), passando para 1 MWh/ano, até 2019.

Considerando a evolução da procura energética no «*setor dos transportes*», a curva apresentada revela que o consumo de energia sofreu ligeiras oscilações entre 2008 (39.851 MWh/ano) e 2019 (32.075 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 Oliveira de Frades, definida pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

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

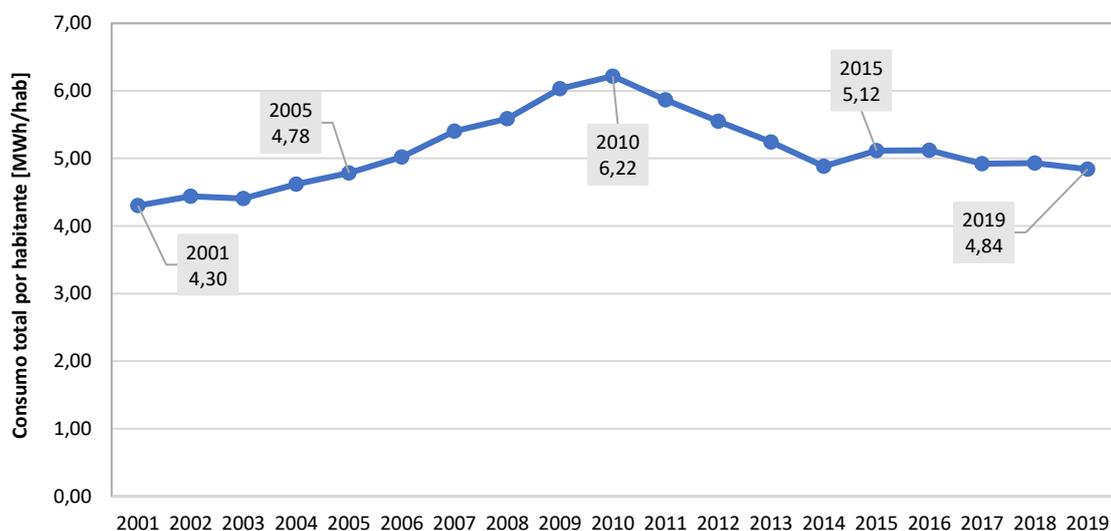


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Pela análise dos dados apresentados, constata-se um aumento do consumo total de energia elétrica entre 2001 (45.582 MWh/ano) e 2010 (63.878 MWh/ano). Entre 2010 e 2019 assistiu-se a uma progressiva desaceleração do consumo total de energia elétrica, passando para os 46.275 MWh/ano, em 2019.

O Gráfico 50 coloca em evidência a evolução do consumo total de energia elétrica por habitante, no concelho de Oliveira de Frades. 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 Oliveira de Frades, no período 2001-2019**



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

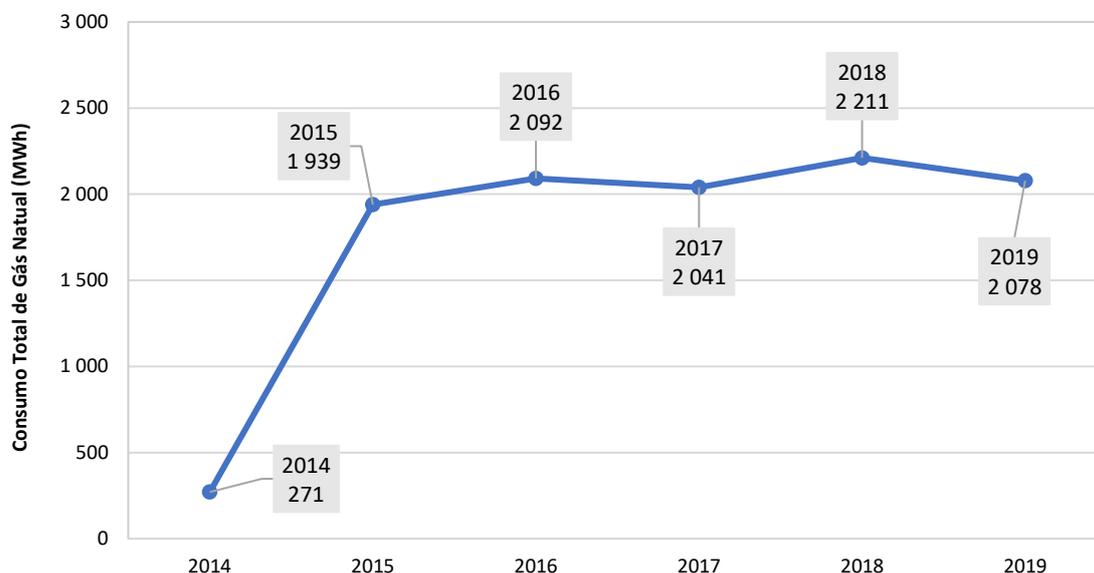
O gráfico apresentado demonstra um aumento do consumo total de energia elétrica por habitante entre 2001 (4,30 MWh/hab/ano) e 2010 (6,22 MWh/hab/ano). Entre 2010 e 2019 assistiu-se a uma diminuição global do consumo total de energia elétrica, passando dos 6,22 MWh/hab/ano, em 2010, para os 4,84 MWh/hab/ano, em 2019.

#### 5.2.1.3.6 CONSUMO TOTAL DE GÁS NATURAL

Relativamente ao concelho de Oliveira de Frades, não existem dados relativos ao consumo total de gás natural, para o período compreendido entre 2001 e 2013.

Deste modo, o Gráfico 51 apresenta o consumo total de gás natural ao longo do período de 2014 a 2019, no concelho de Oliveira de Frades.

**Gráfico 51: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2014-2019**

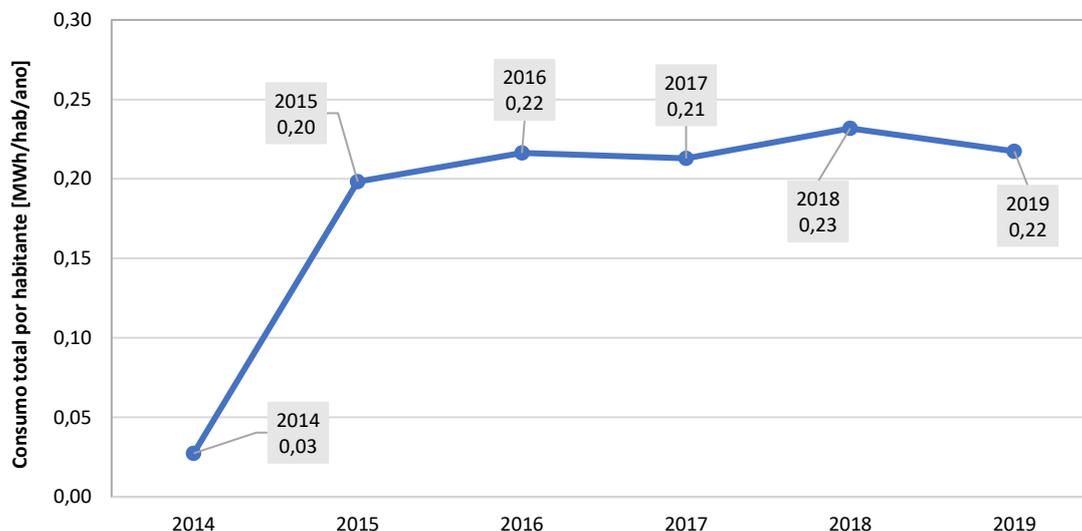


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

De acordo com o gráfico apresentado, observou-se que, entre 2014 e 2015, o consumo total de gás natural aumentou de forma expressiva (271 MWh/ano, em 2014, e 1.939 MWh/ano, em 2015). No entanto, a partir de 2016 manteve-se estável, variando entre os 2.092 MWh/ano, em 2016, e os 2.078, em 2019.

O Gráfico 52 coloca em evidência a evolução do consumo total de gás natural por habitante, no concelho de Oliveira de Frades. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de gás natural no território concelhio e a população residente.

**Gráfico 52: Consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2016-2019**



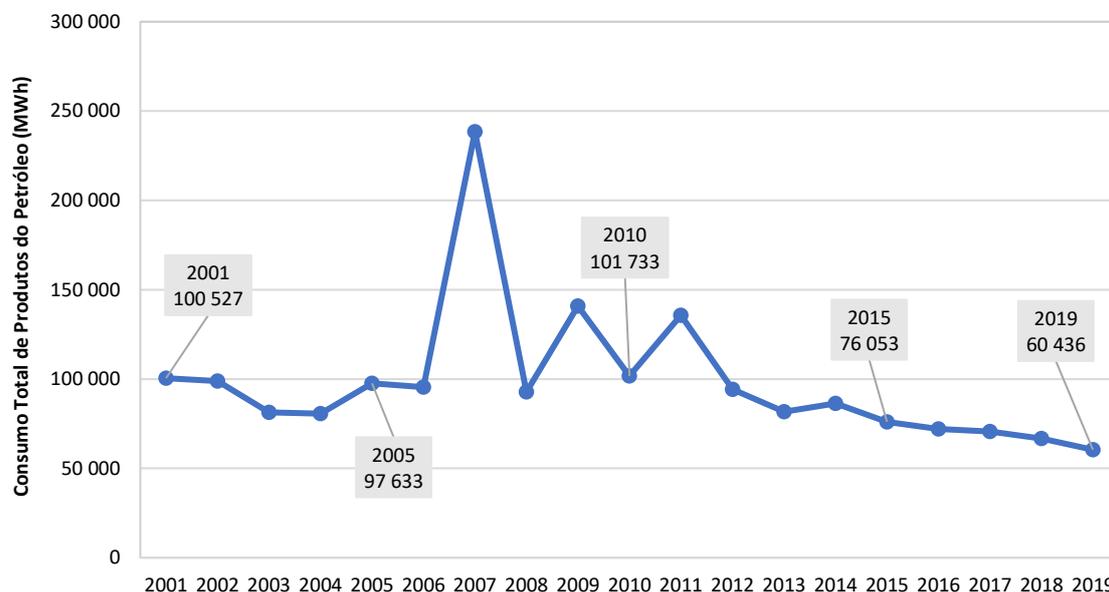
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

O gráfico apresentado demonstra que o consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano] era quase residual no ano de 2014 (0,03 MWh/hab/ano), aumentando para os 0,20 MWh/hab/ano, em 2015. A partir de 2016 até 2019, o consumo total de gás natural por habitante manteve-se estável, aproximadamente, nos 0,22 MWh/hab/ano.

#### 5.2.1.3.7 CONSUMO TOTAL DE PRODUTOS DO PETRÓLEO

O Gráfico 53 apresenta o consumo total de produtos do petróleo no concelho de Oliveira de Frades, 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 53: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019**

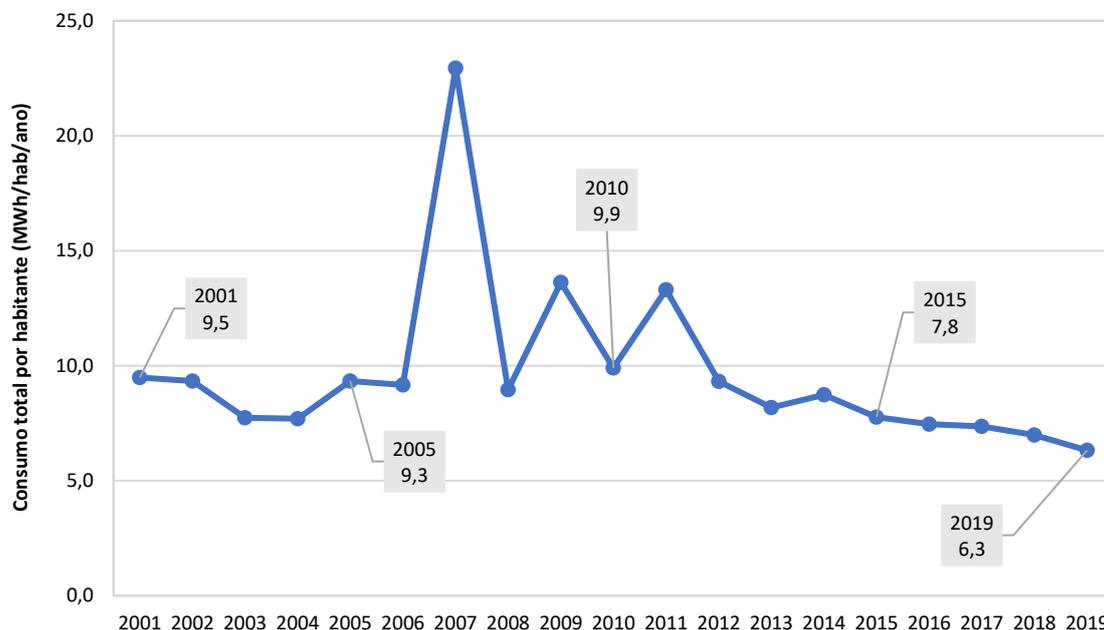


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Analisando a curva apresentada observa-se um decréscimo do uso de produtos do petróleo de 2001 a 2004, passando de 100.527 MWh/ano, em 2001, para os 80.713 MWh/ano, em 2004. De 2004 a 2007 assistiu-se a um aumento global do consumo total de produtos do petróleo, seguido de uma diminuição acentuada, em 2008, e de algumas oscilações entre 2008 e 2012. A partir do ano de 2012 registou-se uma diminuição contínua do uso de produtos do petróleo, no concelho de Oliveira de Frades, até 2019 (60.436 MWh/ano).

O Gráfico 54 coloca em evidência a evolução do consumo total de produtos do petróleo por habitante, no concelho de Oliveira de Frades. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no território concelhio e a população residente.

**Gráfico 54: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Oliveira de Frades, no período 2001-2019**



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

O gráfico apresentado demonstra um decréscimo do uso de produtos do petróleo por habitante, de 2001 a 2004, passando de 9,5 MWh/hab/ano, em 2001, para os 7,7 MWh/hab/ano, em 2004. De 2004 a 2007 assistiu-se a um aumento global do consumo total de produtos do petróleo por habitante (22,9 MWh/hab/ano, em 2007), seguido de uma diminuição acentuada, em 2008, e de algumas oscilações entre 2008 e 2012. A partir do ano de 2012 registou-se uma diminuição contínua do consumo total de produtos do petróleo por habitante, até 2019 (6,3 MWh/hab/ano).

A substituição do uso de combustíveis convencionais de origem petrolífera, por outros com menores custos, 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.

### 5.2.1.4 DESAGREGAÇÃO SETORIAL DE CONSUMOS

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

No Quadro 25 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 25: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
01 - Agricultura, produção animal	4 202
02 - Silvicultura	218
03 - Pesca	0
07 - Extração e preparação de minérios metálicos	0
08 - Outras indústrias extrativas	0
09 - Atividades relacionadas com as indústrias extrativas	13
10 - Indústrias alimentares	8 444
11 - Indústria das bebidas	560
13 - Fabricação de têxteis	0
14 - Indústria do vestuário	95
15 - Indústria do couro	0
16 - Indústrias da madeira e cortiça	112
18 - Impressão e reprodução de suportes gravados	4
19 - Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	0
20 - Fabricação de produtos químicos	51
22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0
23 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	252
24 - Indústrias metalúrgicas de base	-1
25 - Fabricação de produtos metálicos	6 178
26 - Fabricação de equipamentos informáticos	560
27 - Fabricação de equipamento elétrico	327
28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	216
29 - Fabricação de veículos automóveis	76
30 - Fabricação de outro equipamento de transporte	0

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
31 - Fabrico de mobiliário e de colchões	3 236
32 - Outras indústrias transformadoras	38
33 - Reparação, manutenção e instalação de máquinas	1
35 - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	537
36 - Captação, tratamento e distribuição de água	0
37 - Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	0
38 - Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	1
39 - Descontaminação e atividades similares	0
41 - Promoção imobiliária; construção	39
42 - Engenharia civil	2
43 - Atividades especializadas de construção	51
45 - Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	131
46 - Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	546
47 - Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	2 595
49 - Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	0
52 - Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	52
53 - Atividades postais e de courier	9
55 - Alojamento	29
56 - Restauração e similares	230
58 - Atividades de edição	0
60 - Atividades de rádio e de televisão	0
61 - Telecomunicações	283
62 - Consultoria e programação informática	9
63 - Atividades dos serviços de informação	0
64 - Atividades de serviços financeiros	143
65 - Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	0
66 - Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	8
68 - Atividades imobiliárias	42
69 - Atividades jurídicas e de contabilidade	17
70 - Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	9
71 - Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	3
72 - Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	0
73 - Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	9
74 - Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	3
75 - Atividades veterinárias	0
77 - Atividades de aluguer	0

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
78 - Atividades de emprego	20
79 - Agências de viagem, operadores turísticos	0
80 - Investigação e segurança	0
81 - Manutenção de edifícios e jardins	0
82 - Serviços administrativos e de apoio às empresas	19
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	1 665
85 - Educação	366
86 - Atividades de saúde humana	72
87 - Apoio social com alojamento	510
88 - Apoio social sem alojamento	22
90 - Teatro, música e dança	2
91 - Bibliotecas, arquivos e museus	0
92 - Lotarias e outros jogos de apostas	0
93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas	2
94 - Organizações associativas	1 131
95 - Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	1
96 - Outras atividades de serviços pessoais	987
98 - Consumo doméstico	10 372
993 - Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	1 778
<b>Total</b>	<b>46 275</b>

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

No Quadro 26 apresenta-se a desagregação de consumos de gás natural por subsetor de atividade económica para o ano 2019. Como ilustrado, o subsetor «10. Indústrias alimentares» representa o maior consumidor desta fonte de energia.

**Quadro 26: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Gás Natural [MWh/Ano]
01. Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	0
02. Silvicultura e exploração florestal	0
10. Indústrias alimentares	2 078
11. Indústria das bebidas	0
18. Impressão e reprodução de suportes gravados	0
22. Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Gás Natural [MWh/Ano]
23. Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	0
24. Indústrias metalúrgicas de base	0
25. Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	0
33. Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	0
41. Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	0
43. Atividades especializadas de construção	0
45. Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	0
46. Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	0
47. Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	0
55. Alojamento	0
56. Restauração e similares	0
68. Atividades imobiliárias	0
70. Atividades das sedes sociais e de consultoria para a gestão	0
71. Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas	0
84. Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	0
85. Educação	0
86. Atividades de saúde humana	0
87. Atividades de apoio social com alojamento	0
88. Atividades de apoio social sem alojamento	0
92. Lotarias e outros jogos de aposta	0
93. Atividades desportivas, de diversão e recreativas	0
94. Atividades das organizações associativas	0
96. Outras atividades de serviços pessoais	0
98. Consumo doméstico	0
<b>Total</b>	<b>2 078</b>

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

A desagregação de vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica em 2019 é apresentada no Quadro 27, 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 27: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**

Subsetor de Atividade Económica	Vendas de Produtos do Petróleo [MWh/Ano]
01. Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	5 310
02. Silvicultura e exploração florestal	0
03. Pesca e aquicultura	0
08. Outras indústrias extrativas	0
10. Indústrias alimentares	8 052
11. Indústria das bebidas	0
13. Fabricação de têxteis	291
14. Indústria do vestuário	316
16. Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria	1 218
23. Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	25
25. Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	2 150
28. Fabricação de máquinas e de equipamentos, N.E.	0
29. Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis	19
35. Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0
38. Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	0
41. Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	2
42. Engenharia civil	62
43. Atividades especializadas de construção	35
45. Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	0
46. Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	7
47. Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	225
49. Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	32 075
55. Alojamento	0
56. Restauração e similares	78
68. Atividades imobiliárias	0
84. Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	158
85. Educação	185
87. Atividades de apoio social com alojamento	0
88. Atividades de apoio social sem alojamento	0
93. Atividades desportivas, de diversão e recreativas	0

Subsetor de Atividade Económica	Vendas de Produtos do Petróleo [MWh/Ano]
94. Atividades das organizações associativas	0
96. Outras atividades de serviços pessoais	0
98-Consumo doméstico	10 227
<b>Total Geral</b>	<b>60 436</b>

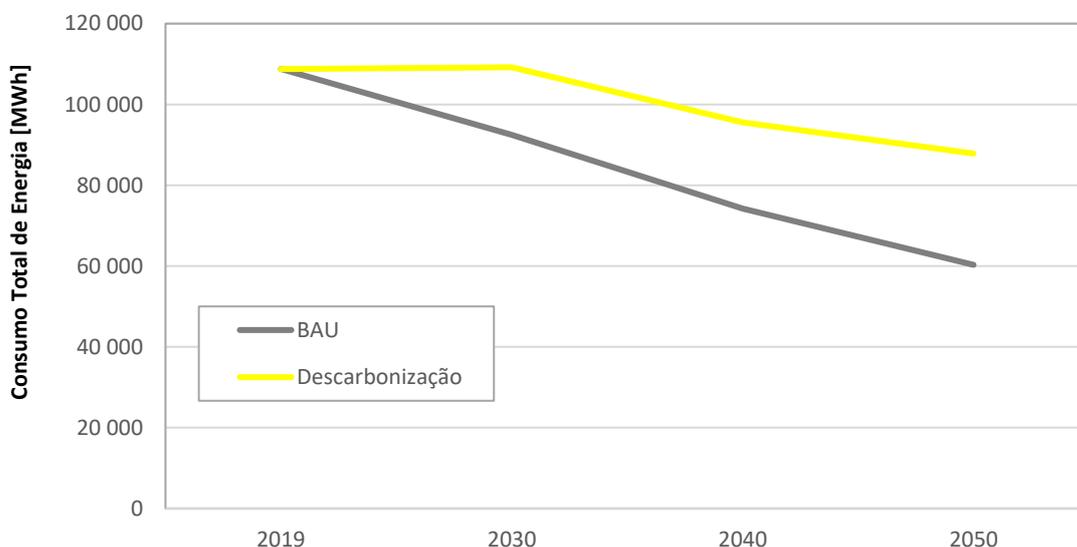
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

## 5.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA PARA 2030, 2040 E 2050

### 5.2.2.1 PROJEÇÃO DE CONSUMO TOTAL DE ENERGIA

Conforme apresentado no Gráfico 55, os consumos de energia diminuem em todos os cenários apresentados. No cenário Business-as-Usual (BaU), prevê-se uma redução na ordem dos 45% (passando de 108.789 MWh em 2019 para os 60.307 MWh em 2050). Por sua vez, o cenário de descarbonização (CD) prevê uma redução dos consumos, na ordem do 19% (passando de 108.789 MWh em 2019 para os 87.851 MWh em 2050).

**Gráfico 55: Evolução do consumo de energia (MWh), no território do concelho de Oliveira de Frades (2019-2050)**



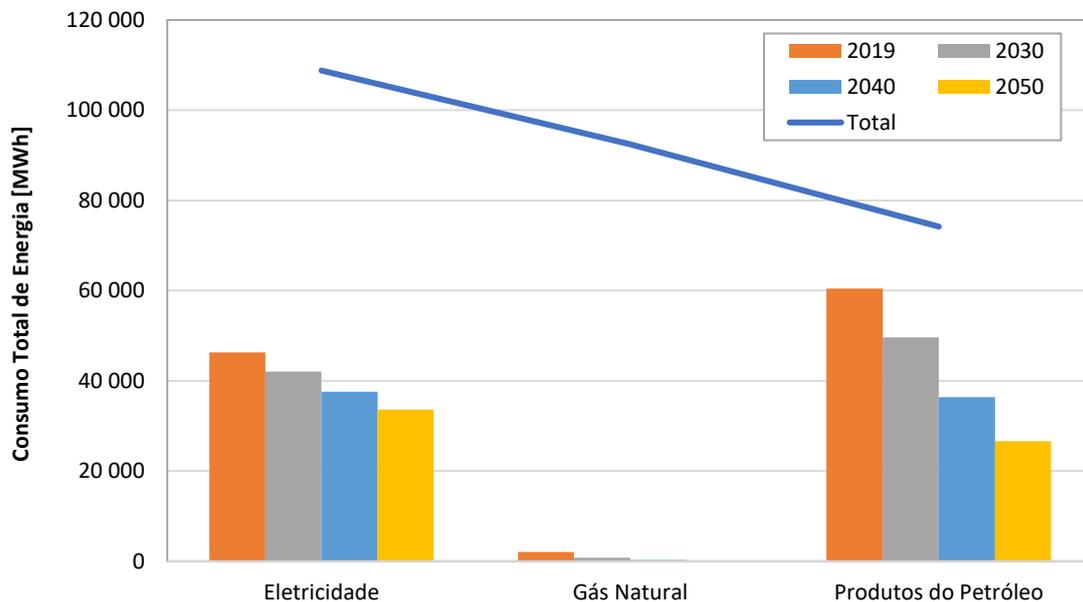
Fonte: Elaboração própria, 2024.

Conforme referido anteriormente, o principal driver para a redução acentuada de emissões é o fator de emissão da rede elétrica nacional, que, impulsionado pela incorporação crescente de renováveis, atingirá valores muito baixos (Quadro 22).

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

De acordo com o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 56), entre 2019 e 2050 assistir-se-á a um decréscimo dos consumos de energia elétrica (decréscimo de cerca de 27%), do gás natural (decréscimo de cerca de 96%) e dos produtos do petróleo (decréscimo de cerca de 56%).

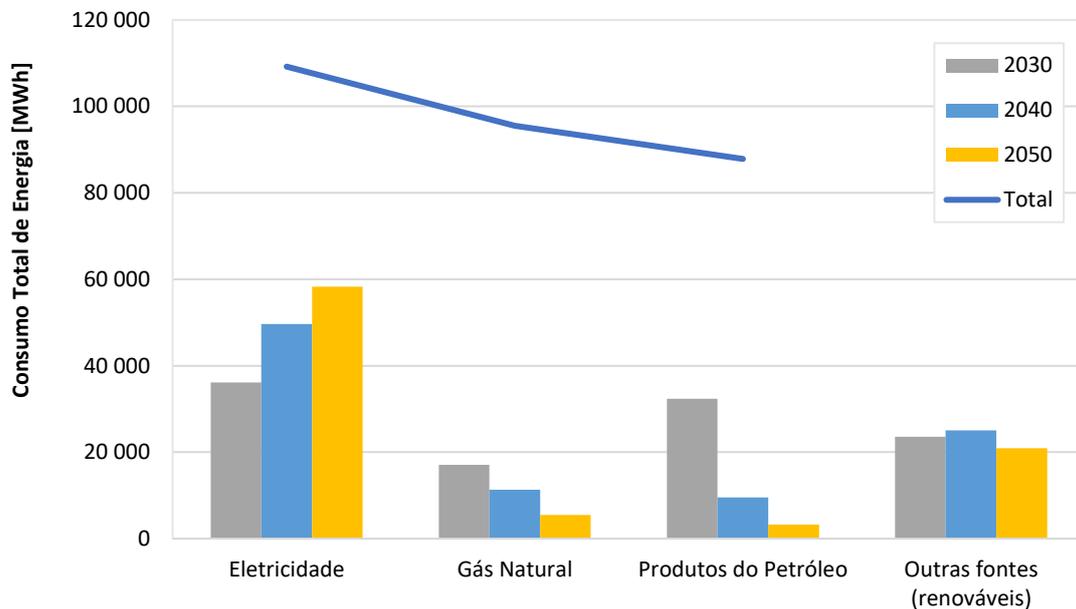
**Gráfico 56: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Oliveira de Frades, segundo o cenário BaU (2019-2050)**



Fonte: Elaboração própria, 2024.

De acordo com o cenário de descarbonização (CD) (Gráfico 57), mantém-se a tendência de acréscimo dos consumos de energia elétrica (aumento de cerca de 61%), passando de 36.164 MWh em 2030 para 58.255 MWh em 2050.

**Gráfico 57: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Oliveira de Frades, segundo o cenário de descarbonização (CD) (2030-2050)**



Fonte: Elaboração própria, 2024.

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 68%, passando de 17.107 MWh em 2030 para 5.446 MWh em 2050. No caso dos produtos do petróleo, o cenário de descarbonização (CD) traça uma redução de cerca de 90%, passando de 32.365 MWh em 2030 para 3.257 MWh em 2050.

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

### 5.3.1 SITUAÇÃO ATUAL DE EMISSÕES DE GEE

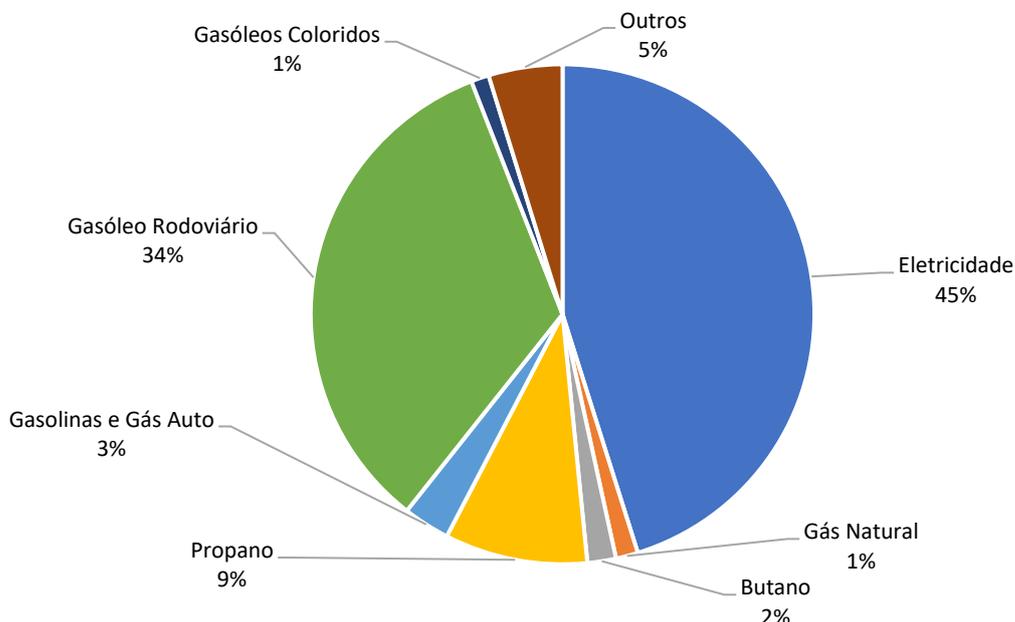
Neste capítulo são apresentadas as emissões de GEE resultantes do consumo de energia ocorrido no concelho de Oliveira de Frades e as principais fontes destas emissões.

#### 5.3.1.1 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 58, observa-se que cerca de 45% das emissões de GEE têm origem em consumos de eletricidade e 34% em consumo de gasóleo rodoviário.

**Gráfico 58: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**



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

### 5.3.1.2 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 solo; edifícios (residencial); edifícios (serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de GEE para cada setor tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

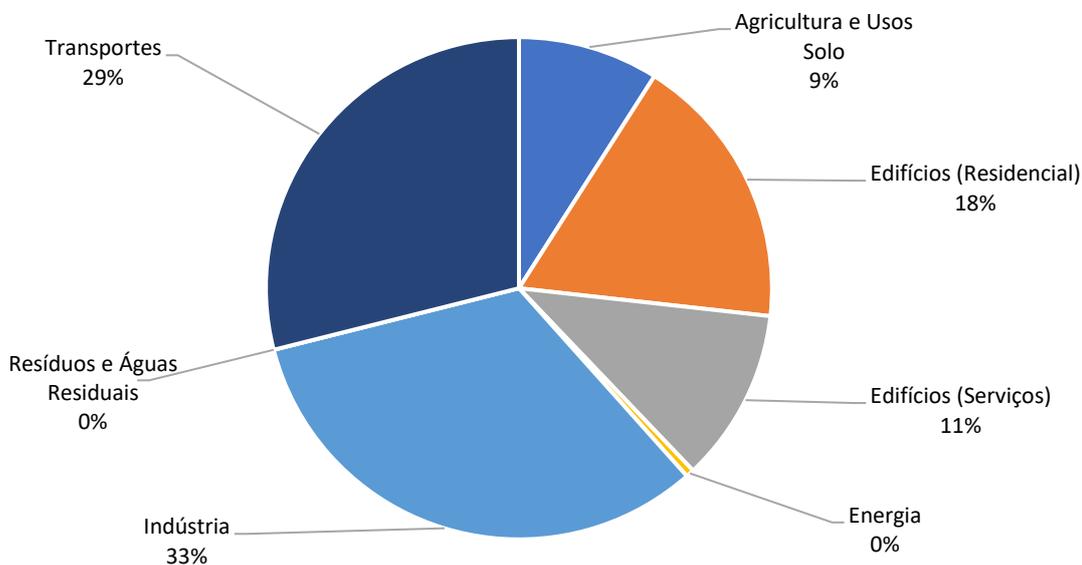
Observando o Gráfico 59 verifica-se que o setor industrial são, a par com o setor dos transportes e com os edifícios, os principais emissores do concelho.

Desta forma, as emissões da indústria representaram, em 2019, cerca de 33% das emissões do concelho de Oliveira de Frades, derivando do consumo de combustíveis fósseis e, em alguns setores, de emissões dos processos químicos envolvidos.

O setor dos transportes é responsável por cerca de 29% do total das emissões de GEE no concelho de Oliveira de Frades. 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 também por cerca de 29% das emissões de GEE no concelho de Oliveira de Frades. Os edifícios, que incluem os setores residencial e de serviços, são grandes consumidores de energia sendo, atualmente, responsáveis por cerca de 29% 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 59: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, em 2019**



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

### 5.3.2 PROJEÇÃO DE EMISSÕES DE GEE PARA 2030, 2040 E 2050

#### 5.3.2.1 PROJEÇÃO DE EMISSÕES TOTAIS

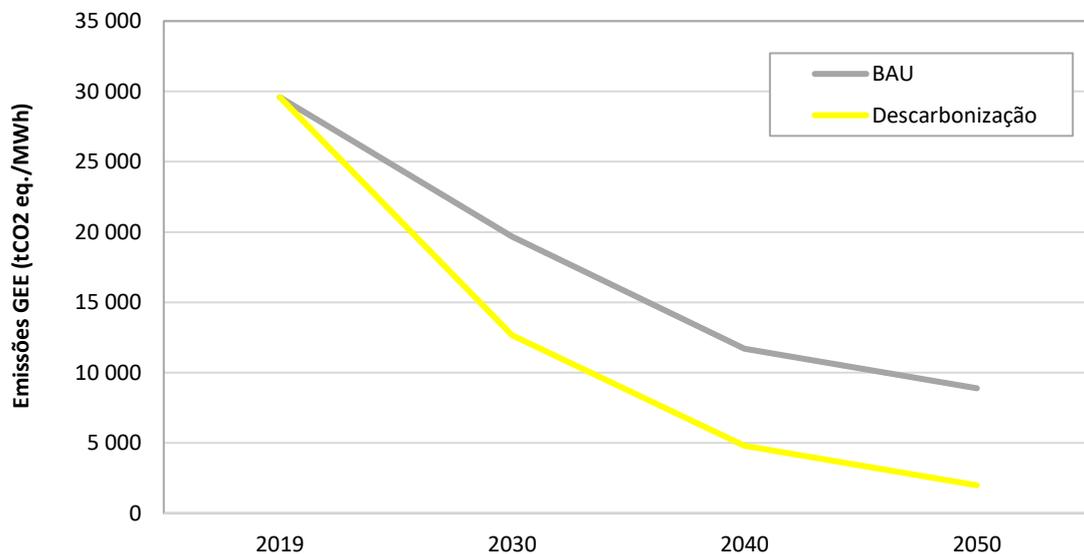
De acordo com a metodologia exposta no ponto «5.3.2 Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040 e 2050», apresentam-se as projeções de emissões de GEE para os cenários considerados:

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

Conforme apresentado no Gráfico 60, as emissões de GEE diminuem em todos os cenários apresentados. No cenário Business-as-Usual (BaU), prevê-se uma redução na ordem dos 70%, passando de 29.580 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2019 para as 8.886 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050.

Por sua vez, o cenário de descarbonização (CD) é aquele que prevê a maior redução das emissões de GEE, na ordem do 93%, passando de 29.580 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2019 para as 1.985 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050.

**Gráfico 60: Evolução das emissões de GEE (tCO<sub>2</sub>eq./MWh), no território do concelho de Oliveira de Frades (2019-2050)**

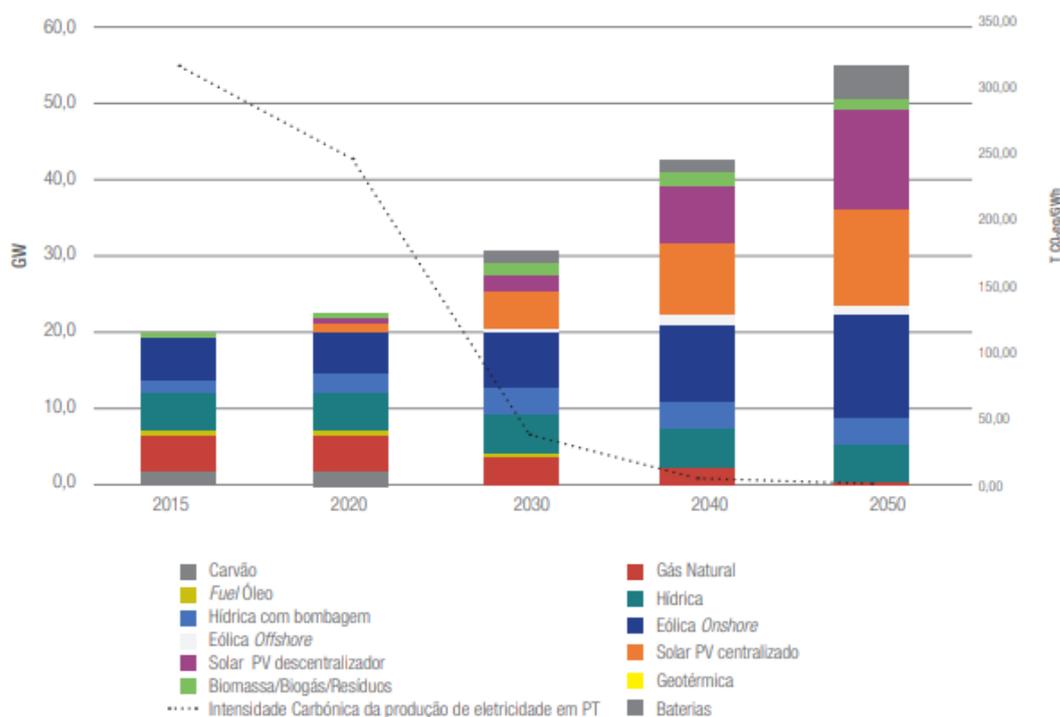


Fonte: Elaboração própria, 2024.

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 22).

De acordo com a Figura 4, 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 4: Evolução da capacidade instalada do setor electroprodutor (inclui cogerações) e da intensidade carbónica da produção de eletricidade**



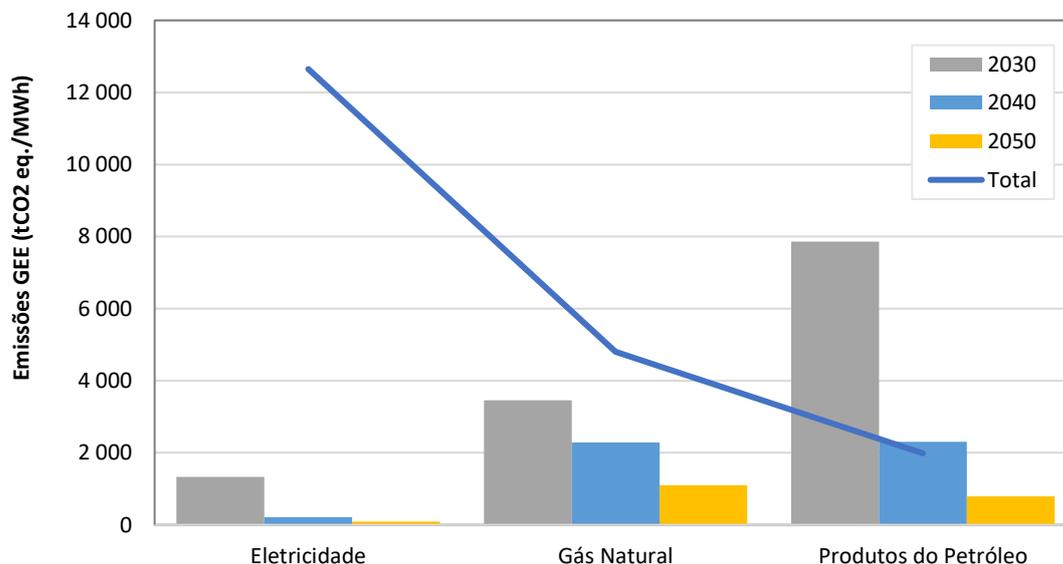
Fonte: APA, 2019b.

### 5.3.2.2 PROJEÇÃO DE EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

De acordo com o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 61), observa-se uma clara diminuição do peso da eletricidade no total das emissões de GEE, passando de 13.327 tCO<sub>2</sub>eq./MWh (45% do total de emissões) para 1.889tCO<sub>2</sub>eq./MWh (21,25% do total de emissões) em 2050. Também as emissões de gás natural diminuem no período em análise, passando de 420 tCO<sub>2</sub>eq./MWh (1,4% do total de emissões) em 2019, para 17 tCO<sub>2</sub>eq./MWh (0,2% do total de emissões) em 2050. As emissões associadas aos produtos

do petróleo também irão diminuir entre 2019 e 2050, passando de 15.833 tCO<sub>2</sub>eq./MWh (53,5% do total de emissões) em 2019, para 6.980 tCO<sub>2</sub>eq./MWh (78,5% do total de emissões) em 2050.

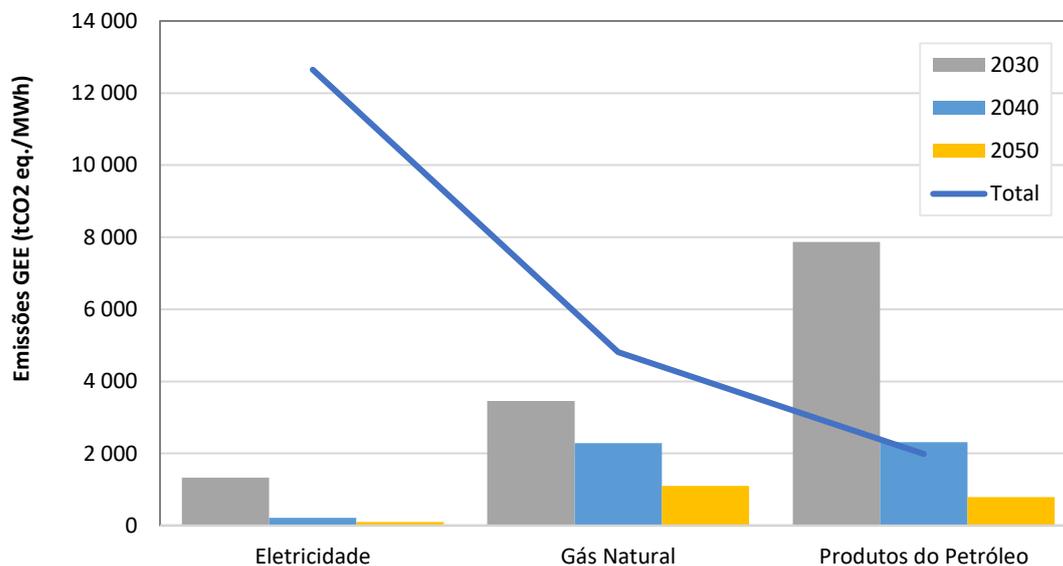
**Gráfico 61: Evolução das emissões de GEE (tCO<sub>2</sub>eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, segundo o cenário BaU (2019-2050)**



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Por último, de acordo com o cenário de descarbonização (CD), a redução das emissões é ainda mais acentuada em todos os vetores energéticos (Gráfico 62). Para a eletricidade projeta-se um decréscimo das emissões na ordem dos 93%, passando de 1.329 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2030 para as 93 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050. No que diz respeito ao gás natural, este decréscimo ronda os 68%, passando de 3.456 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2030 para as 1.100 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050. No caso dos produtos do petróleo, o cenário de descarbonização (CD) traça uma redução de cerca de 90%, passando de 7.865 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2030 para as 792 tCO<sub>2</sub>eq./MWh em 2050.

**Gráfico 62: Evolução das emissões de GEE (tCO<sub>2</sub>eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Oliveira de Frades, segundo o cenário de descarbonização (CD) (2030-2050)**



Fonte: Elaboração própria, 2024.

## 6 ADAPTAÇÃO

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

#### 6.1.1 AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADES ATUAIS

Este subcapítulo apresenta como objetivos principais:

- Identificar a forma como o concelho de Oliveira de Frades foi afetado por diferentes tipos de eventos climáticos no passado, quais as consequências mais importantes e quais as ações adotadas como resposta;
- Avaliar a eficácia das respostas dadas e identificar os fatores ou características que influenciaram a capacidade do concelho para lidar com esses eventos climáticos;
- Identificar os limiares críticos que, quando ultrapassados, geraram danos inaceitáveis e/ou criaram novas oportunidades.

Entre 2013 e 2022, o concelho de Oliveira de Frades tem sido afetado por inúmeros incidentes relacionados com eventos climáticos adversos, que incluem, principalmente, situações de tempestade (chuva torrencial e/ou vento).

As consequências dos eventos climáticos extremos locais são os melhores exemplos do que pode ocorrer como resultado das alterações climáticas. Essas modificações trazem um agravamento de ameaças, como a escassez de água causada por secas, e um aumento de oportunidades, tais como o aumento do turismo interno (como consequência do aumento da temperatura média anual, da temperatura máxima e da temperatura mínima).

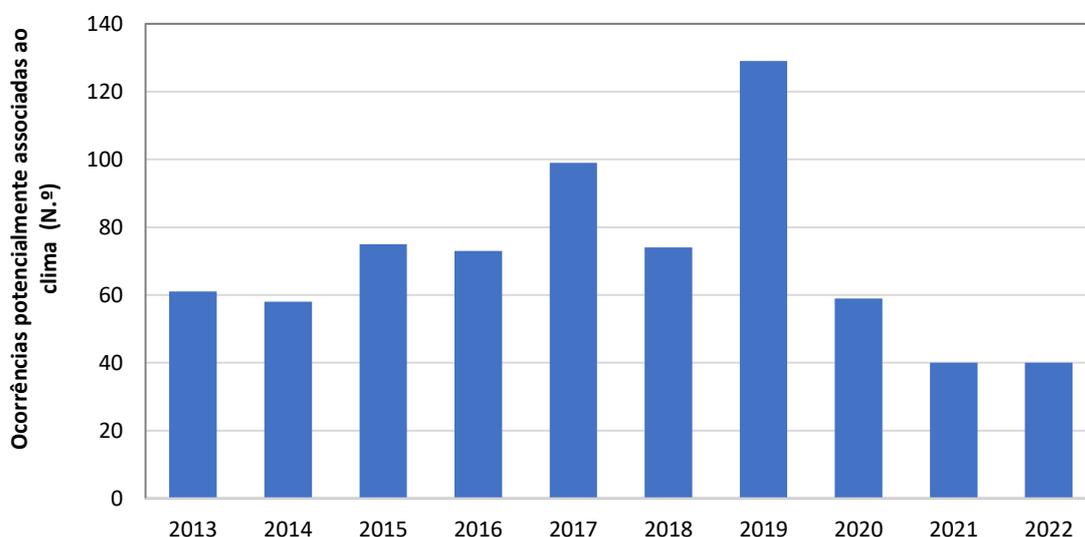
##### 6.1.1.1 PERFIL DOS IMPACTES CLIMÁTICOS LOCAIS (PIC-L)

O Município de Oliveira de Frades realizou um levantamento das vulnerabilidades climáticas locais para ver como estes eventos afetaram as atividades, as pessoas e as infraestruturas em todo o território

concelho, entre 2013 e 2022. Os eventos climáticos e respetivas consequências foram obtidos através da Autoridade Nacional de Emergência de Proteção Civil (ANEPC).

Assim, no período compreendido entre 2013 e 2022, foram registadas 708 ocorrências associadas a eventos climáticos. Através do Gráfico 63, é possível verificar que foi nos anos de 2019 (129, o que corresponde a 18% do total de ocorrências potencialmente associadas ao clima) e de 2017 (99 ocorrências, o que corresponde a 14% do total de ocorrências potencialmente associadas ao clima) que se registou o maior número de ocorrências potencialmente associadas ao clima.

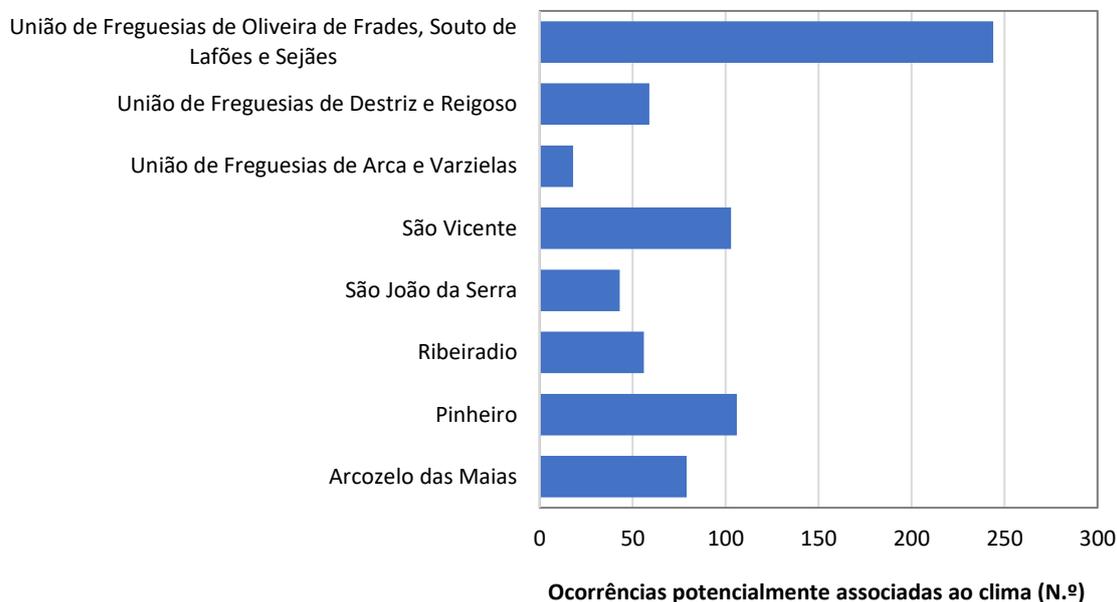
**Gráfico 63: Distribuição temporal das ocorrências potencialmente associadas ao clima registadas entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades**



Fonte: ANEPC, 2023

No que diz respeito à distribuição espacial das ocorrências potencialmente associadas ao clima, registadas entre 2013 e 2022 no concelho de Oliveira de Frades, destaca-se a freguesia da União de Freguesias de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães, com um total de 244 ocorrências (35% do total das ocorrências potencialmente associadas ao clima), seguindo-se as freguesias de Pinheiro, com 106 ocorrências, e de São Vicente, com 103 ocorrências (ambas correspondendo a 15% do total das ocorrências potencialmente associadas ao clima). Por outro lado, a freguesia da União de Freguesias de Arca e Varzias foi a que se destacou com o menor número de ocorrências potencialmente associadas ao clima, apenas registou 18 ocorrências no período em análise (Gráfico 64).

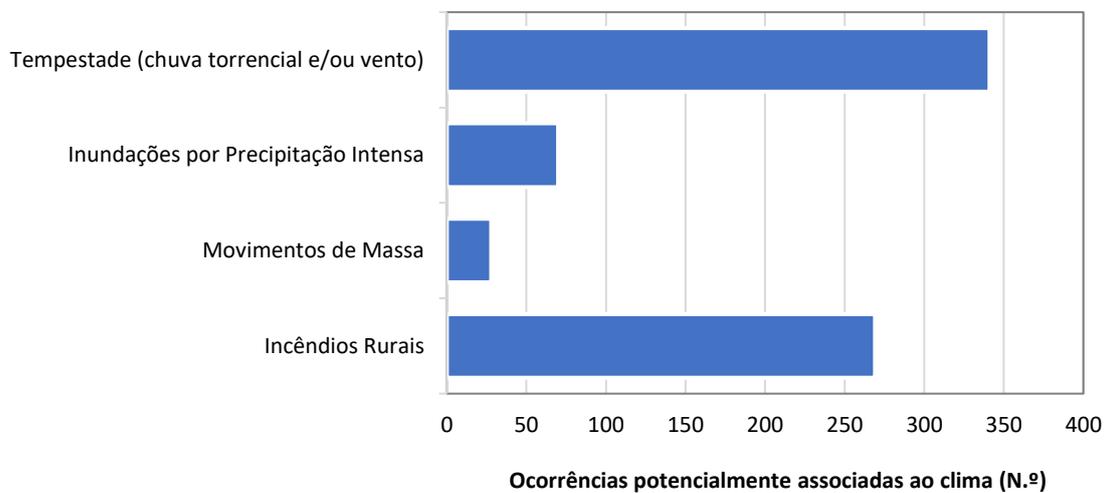
**Gráfico 64: Distribuição espacial das ocorrências potencialmente associadas ao clima registadas entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades**



Fonte: ANEPC, 2023.

Restringindo a análise à distribuição das ocorrências de acordo com o evento climatérico correspondente, denota-se que, no concelho de Oliveira de Frades, decorreram ocorrências associadas a: «Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)» (341 ocorrências); «Incêndios Rurais» (269 ocorrências); «Inundações por Precipitação Intensa» (70 ocorrências) e «Movimentos de Massa» (28 ocorrências) (Gráfico 64).

**Gráfico 65: Distribuição das ocorrências, entre 2013 e 2022, de acordo com o evento climatérico no concelho de Oliveira de Frades**



Fonte: ANEPC, 2023.

Conforme é possível constatar mais uma vez, através do Quadro 28, as ocorrências associadas a «Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)» foram as mais registadas no concelho de Oliveira de Frades, nos anos em análise.

**Quadro 28: Distribuição das ocorrências, entre 2013 e 2022, de acordo com o evento climatérico, no concelho de Oliveira de Frades**

Ano	Incêndios Rurais	Movimentos de Massa	Inundações por Precipitação Intensa	Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)	Total
2013	27	0	4	30	61
2014	18	7	16	17	58
2015	57	1	4	13	75
2016	35	3	8	27	73
2017	57	3	6	33	99
2018	18	1	1	54	74
2019	12	8	14	95	129
2020	24	1	2	32	59
2021	7	0	13	20	40
2022	14	4	2	20	40
<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>28</b>	<b>70</b>	<b>341</b>	<b>708</b>

Fonte: ANEPC, 2023.

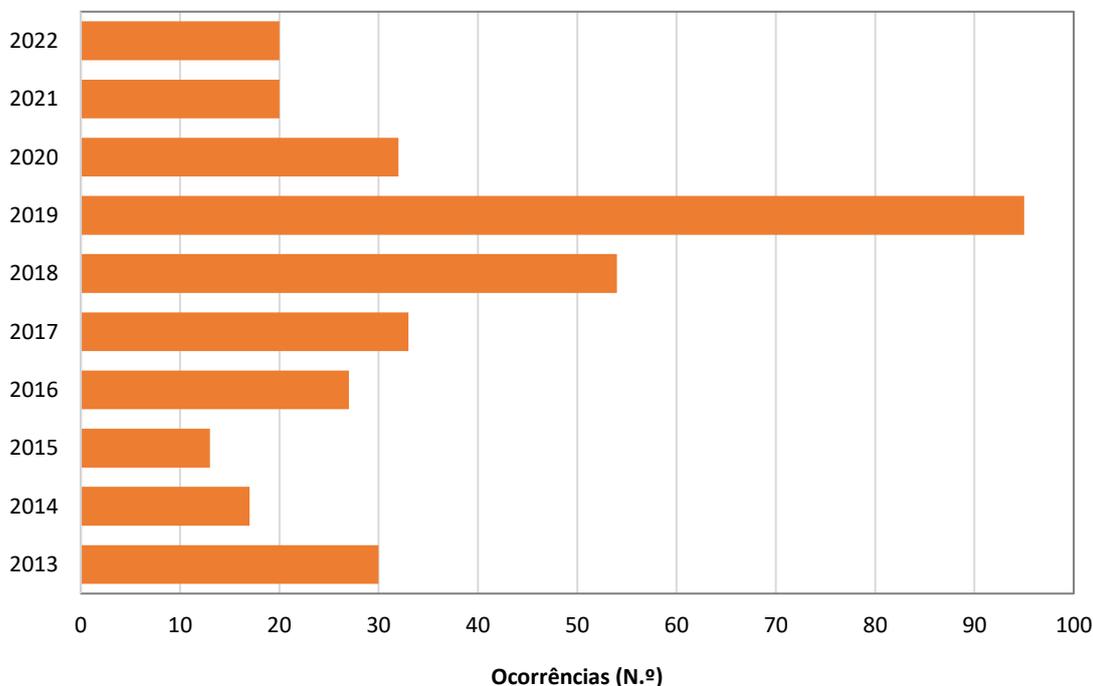
### 6.1.1.2 IMPACTES E CONSEQUÊNCIAS POR EVENTO CLIMATÁTICO

Após a análise mais generalizada das ocorrências registadas entre 2013 e 2022, procede-se de seguida a uma análise mais detalhada, desagregada por evento climático.

#### 6.1.1.2.1 TEMPESTADE (CHUVA TORRENCIAL E/OU VENTO)

As «tempestades (chuva torrencial e/ou vento)» são as responsáveis pela grande maioria das ocorrências potencialmente associadas ao clima registadas entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades, representando cerca de 48% (341 ocorrências) do total das ocorrências registadas. O ano 2019 é o ano com o maior número de ocorrências, com um total de 95 ocorrências [28% do total de ocorrências de «tempestade (chuva torrencial e/ou vento)»], seguindo-se o ano de 2018 [54 ocorrências – 16% do total de ocorrências de «tempestade (chuva torrencial e/ou vento)»] (Gráfico 66).

**Gráfico 66: Número de ocorrências associadas a «Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades**

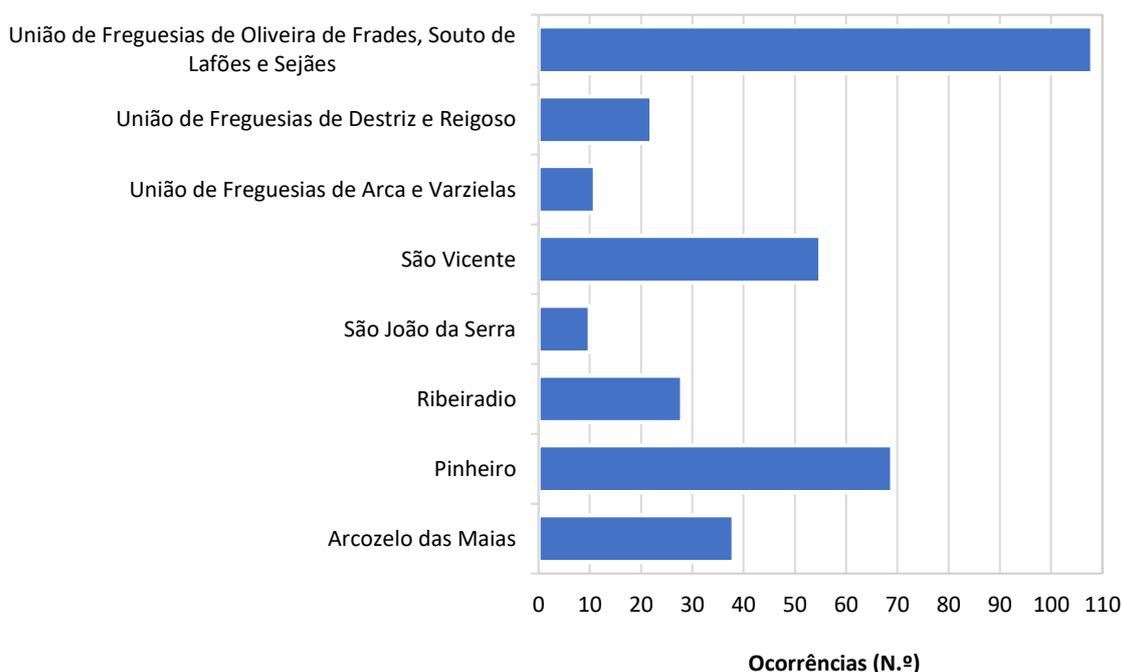


Fonte: ANEPC, 2023.

No que se refere à distribuição espacial destas ocorrências (Gráfico 67), estas foram registadas maioritariamente na freguesia da União de Freguesias de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães

[108 ocorrências, o que corresponde a 32% do total de ocorrências de «tempestade (chuva torrencial e/ou vento)» registadas no período em análise], seguindo-se as freguesias de Pinheiro com 69 ocorrências [o que corresponde a 20% do total de ocorrências de «tempestade (chuva torrencial e/ou vento)» registadas no período em análise] e de São Vicente com 55 ocorrências [o que corresponde a 16% do total de ocorrências de «tempestade (chuva torrencial e/ou vento)» registadas no período em análise].

**Gráfico 67: Distribuição espacial das ocorrências associadas a «Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades**

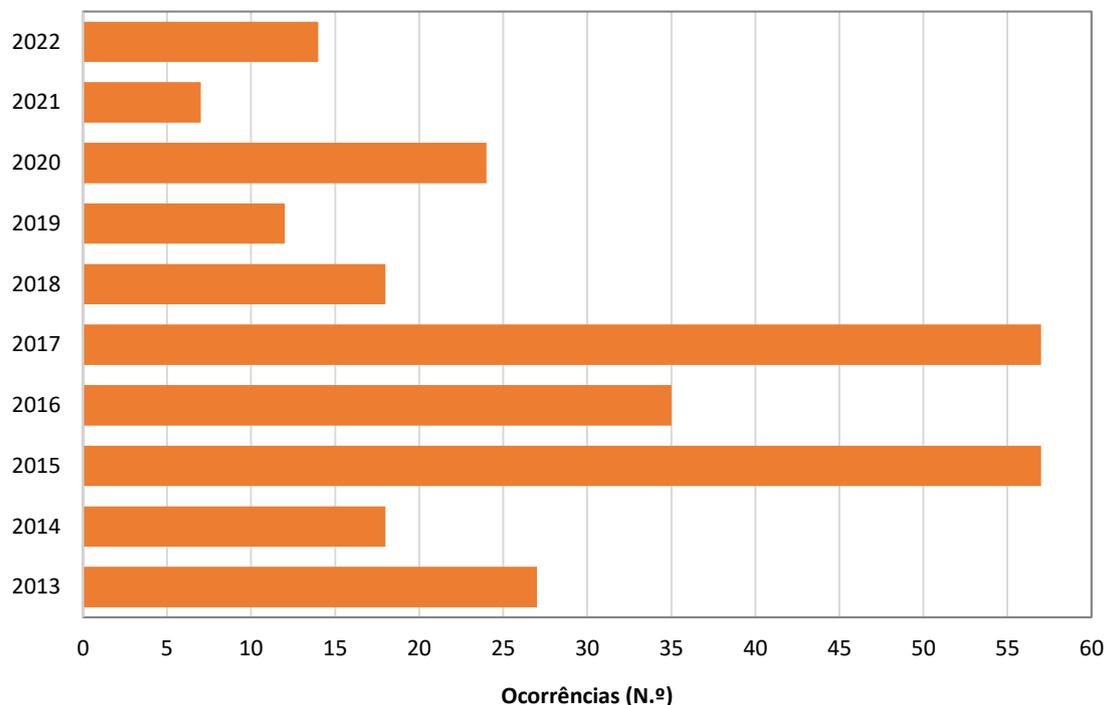


Fonte: ANEPC, 2023.

#### 6.1.1.2.2 INCÊNDIOS RURAIS

As ocorrências associadas aos «incêndios rurais» são responsáveis por 269 das ocorrências registadas (38% das ocorrências potencialmente associadas ao clima) entre 2013 e 2022. Com efeito, 2015 e 2017 são os anos com o maior número de ocorrências, ambos com um total de 57 ocorrências (21% do total de ocorrências de «incêndios rurais» registadas no período em análise), seguindo-se o ano de 2016 com 35 ocorrências (13% do total de ocorrências de «incêndios rurais» registadas no período em análise) (Gráfico 68).

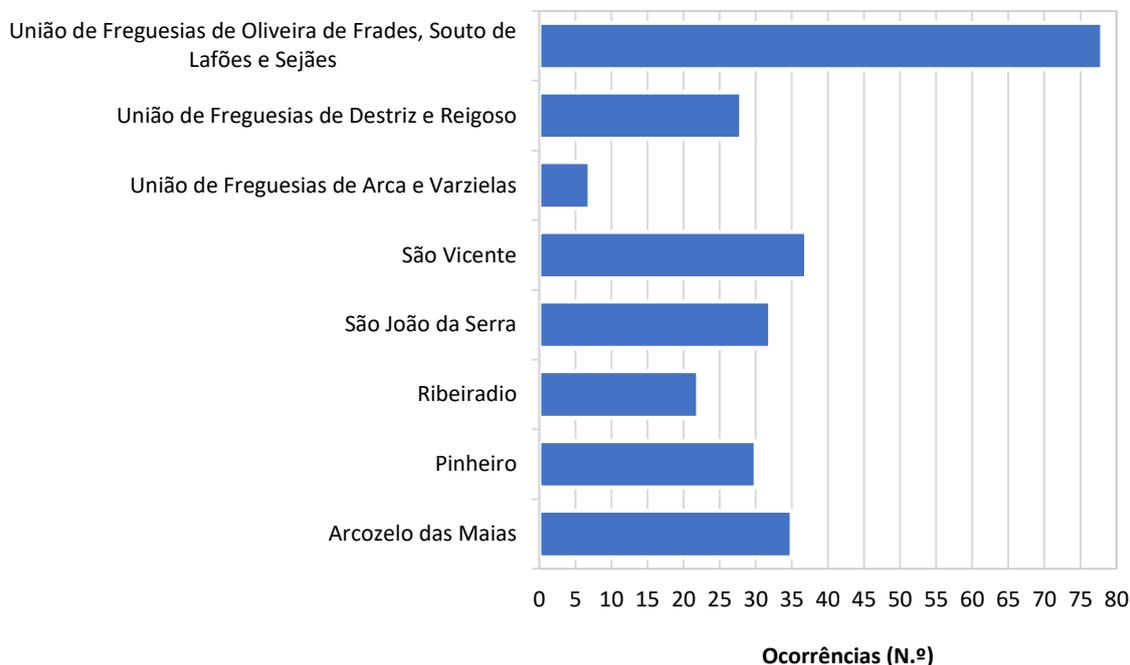
**Gráfico 68: Número de ocorrências associadas a «incêndios rurais», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades**



Fonte: ANEPC, 2023.

No que se refere à distribuição espacial destas ocorrências (Gráfico 69), foram registadas maioritariamente na freguesia da União de Freguesias de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (78 ocorrências, o que corresponde a 29% do total de ocorrências de «incêndios rurais» registadas no período em análise), seguindo-se as freguesias de São Vicente com 37 ocorrências (o que corresponde a 14% do total de ocorrências de «incêndios rurais» registadas no período em análise), de Arcozelo das Maias com 35 ocorrências (o que corresponde a 13% do total de ocorrências de «incêndios rurais» registadas no período em análise) e de São João da Serra com 32 ocorrências (o que corresponde a 12% do total de ocorrências de «incêndios rurais» registadas no período em análise).

**Gráfico 69: Distribuição espacial das ocorrências associadas a «incêndios rurais», entre 2013 e 2022, concelho de Oliveira de Frades**

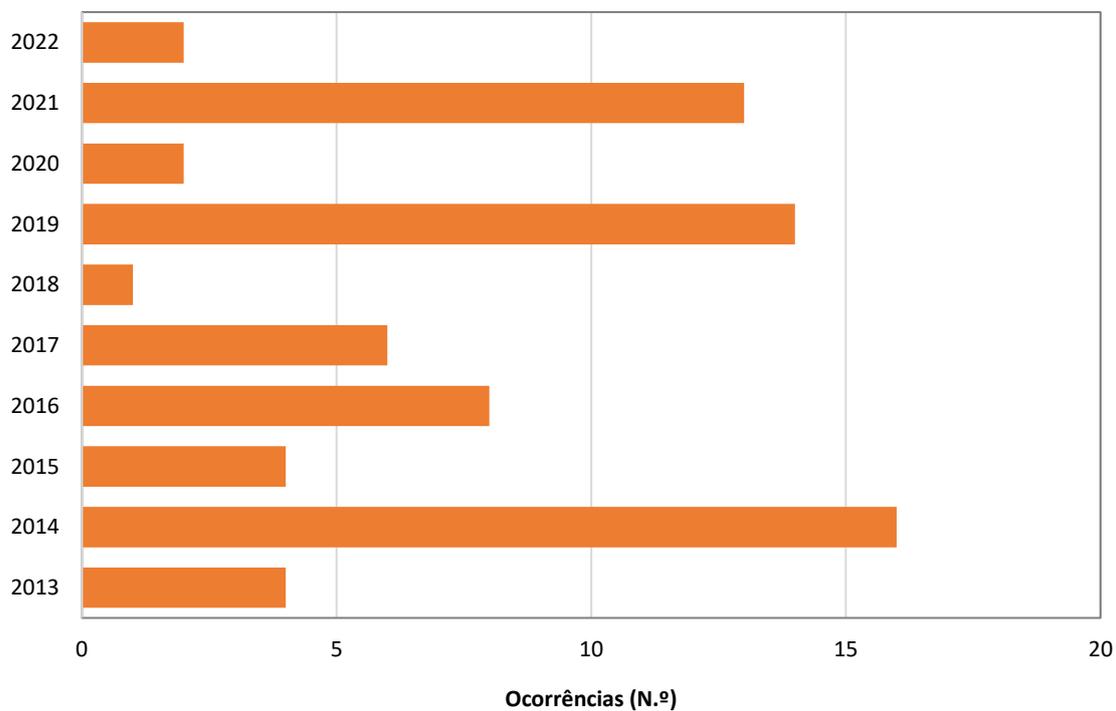


Fonte: ANEPC, 2023.

### 6.1.1.2.3 INUNDAÇÕES POR PRECIPITAÇÃO INTENSA

As ocorrências associadas a «inundações por precipitação intensa» são responsáveis por 70 das ocorrências potencialmente associadas ao clima registadas entre 2013 e 2022 (10% das ocorrências potencialmente associadas ao clima). Posto isto, 2014 é o ano com o maior número de ocorrências, com um total de 16 ocorrências (23% do total de ocorrências de «inundações por precipitação intensa» registadas no período em análise), seguindo-se os anos de 2019 com 14 ocorrências (20% do total de ocorrências de «inundações por precipitação intensa» registadas no período em análise) e de 2021 com 13 ocorrências (19% do total de ocorrências de «inundações por precipitação intensa» registadas no período em análise) (Gráfico 70).

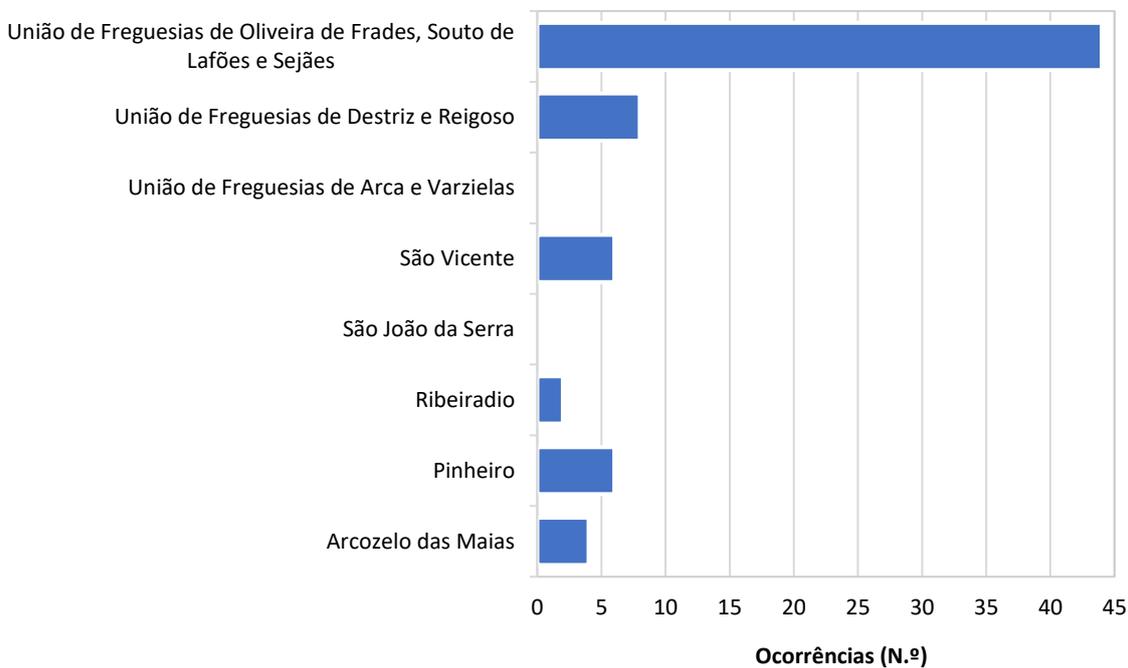
**Gráfico 70: Número de ocorrências associadas a «inundações por precipitação intensa», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades**



Fonte: ANEPC, 2023.

No que se refere à distribuição espacial destas ocorrências (Gráfico 71), estas foram registadas maioritariamente na freguesia da União de Freguesias de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (44 ocorrências, o que corresponde a 63% do total de ocorrências de «inundações por precipitação intensa» registadas no período em análise). De referir ainda que nas freguesias de São João da Serra e da União de Freguesias de Arca e Varzielas não se registaram quaisquer ocorrências associadas a «inundações por precipitação intensa».

**Gráfico 71: Distribuição espacial das ocorrências associadas a «inundações por precipitação intensa», entre 2013 e 2022, concelho de Oliveira de Frades**

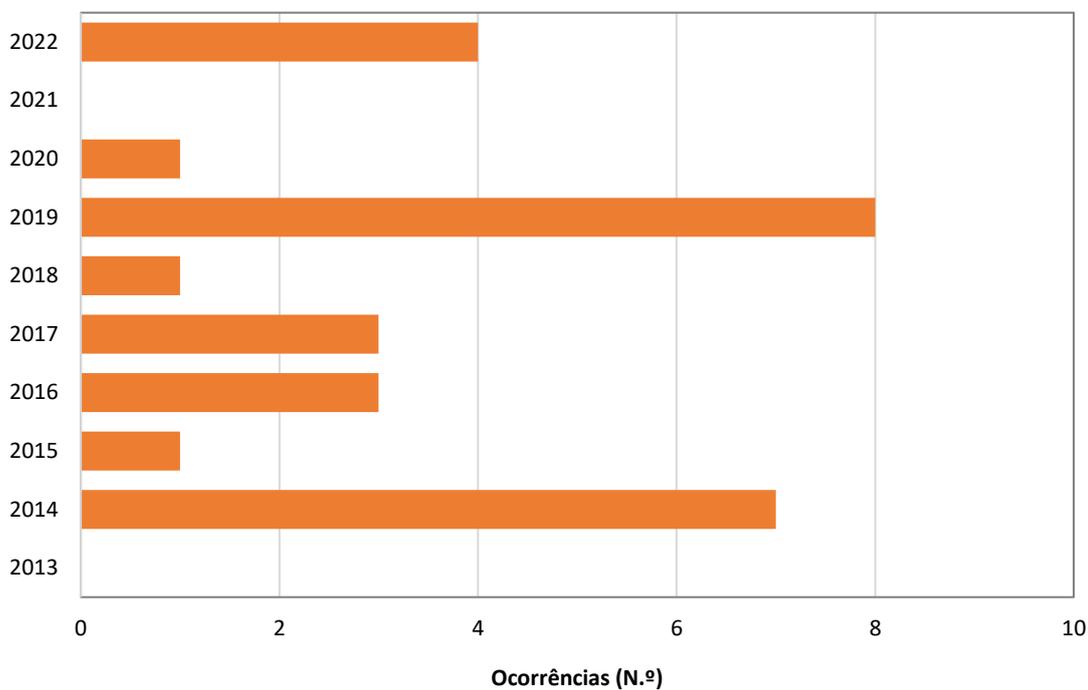


Fonte: ANEPC, 2023.

#### 6.1.1.2.4 MOVIMENTOS DE MASSA

As ocorrências associadas a «movimentos de massa» são responsáveis por apenas 28 das ocorrências registadas (4% das ocorrências potencialmente associadas ao clima) entre 2013 e 2022. Com efeito, 2019 é o ano com o maior número de ocorrências, com um total de 8 ocorrências (29% do total de ocorrências), seguindo-se o ano de 2014 com 7 ocorrências (25% do total de ocorrências). Por outro lado, nos anos de 2013 e de 2021 não se registaram ocorrências associadas a «movimentos de massa» (Gráfico 72).

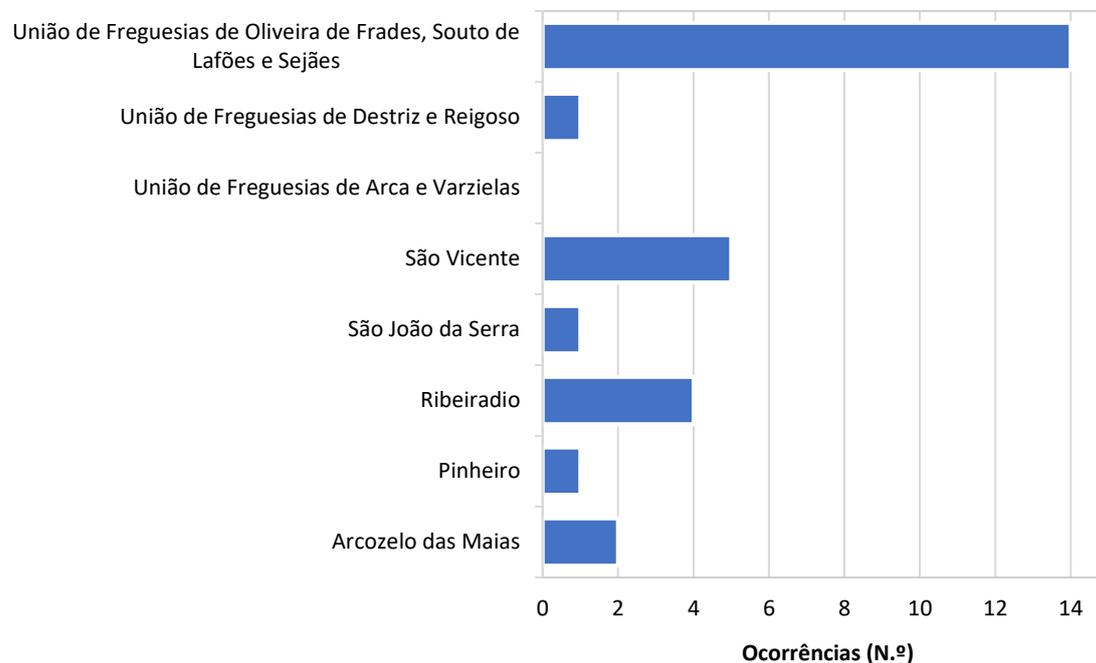
**Gráfico 72: Número de ocorrências associadas a «movimentos de massa», entre 2013 e 2022, no concelho de Oliveira de Frades**



Fonte: ANEPC, 2023.

No que se refere à distribuição espacial destas ocorrências (Gráfico 73), estas foram registadas maioritariamente na freguesia da União de Freguesias de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (14 ocorrências, o que corresponde a 50% do total de ocorrências de «movimentos de massa» registadas no período em análise). Apenas na freguesia da União de Freguesias de Arca e Varzielas é que não se registou nenhuma ocorrência a «movimentos de massa».

**Gráfico 73: Distribuição espacial das ocorrências associadas a «movimentos de massa», entre 2013 e 2022, concelho de Oliveira de Frades**



Fonte: ANEPC, 2023.

## 6.1.2 AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADES FUTURAS

### 6.1.2.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

A análise apresentada nos pontos seguintes encontra-se em consonância com os resultados constantes no «Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL)», promovido pela Comunidade Intermunicipal de Viseu Dão Lafões (CIMVDL) e que data do ano 2017.

A avaliação do risco climático para o concelho de Oliveira de Frades foi desenvolvida para os seguintes riscos:

- Gelo / geada / neve;
- Granizo;
- Precipitação excessiva;
- Redução da precipitação;

- Secas;
- Temperaturas baixas / ondas de frio;
- Temperaturas elevadas / ondas de calor;
- Tempestade (chuva torrencial e/ou vento);
- Vento forte.

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:

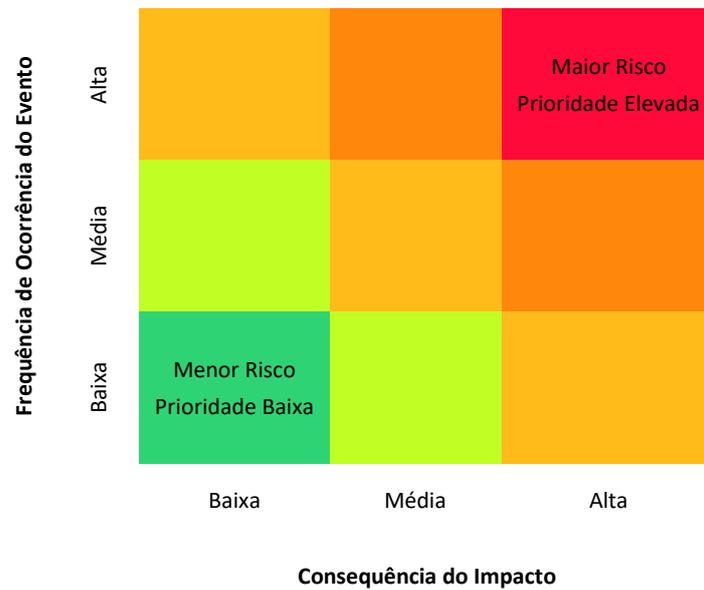
- Baixa Frequência;
- Média Frequência;
- Alta Frequência.

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

- Baixa Consequência;
- Média Consequência;
- Alta Consequência.

O risco climático é determinado pelo produto entre as classificações da frequência e da consequência conforme a Figura 5. 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 5: Matriz aplicada na avaliação de risco**



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

#### 6.1.2.1.1 AGICULTURA E FLORESTAS

Os resultados gerais da avaliação da potencial evolução dos riscos climáticos para a sub-região de Viseu Dão Lafões, relativamente aos setores «Agricultura» e «Florestas», encontram-se representados no Quadro 29.

**Quadro 29: Avaliação dos riscos climáticos para os setores «Agricultura» e «Florestas»**

Riscos Climáticos	Nível de Risco			Tendência
	Presente (Até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo / geada / neve	1	1	1	→
Granizo	1	1	1	→
Precipitação excessiva	4	4	4	→
Redução da precipitação	4	6	6	↑
Secas	1	1	2	↑
Temperaturas baixas / ondas de frio	4	1	1	↓
Temperaturas elevadas / ondas de calor	6	6	9	↑
Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)	2	4	4	↑
Vento forte	4	4	4	→

↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Fonte: Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), 2017.

Através da análise do Quadro 29, verifica-se que o risco climático que apresenta uma projeção de evolução potencial mais acentuada e preocupante para os setores da «Agricultura» e «Florestas» é o risco relacionado com o aumento da frequência das temperaturas elevadas e das ondas de calor. Contudo, riscos como a redução da precipitação, os ventos fortes, as tempestades, tornados e trovadas e a precipitação excessiva (sobretudo pelas consequências originadas pelo aumento de episódios de quedas, destruição de infraestruturas, cheias e de inundações rápidas, respetivamente) continuarão a ser muito relevantes e alvos de atenção nestes setores em análise.

#### **6.1.2.1.2 BIODIVERSIDADE**

No Quadro 30 encontra-se sistematizada, para o setor «Biodiversidade», a avaliação da potencial evolução dos riscos climáticos para a sub-região Viseu Dão Lafões.

**Quadro 30: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Biodiversidade»**

Riscos Climáticos	Nível de Risco			Tendência
	Presente (Até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo/geada/neve	1	1	1	→
Precipitação excessiva	4	6	9	↑
Redução da precipitação	4	6	6	↑
Secas	2	4	6	↑
Temperaturas elevadas/ondas de calor	2	6	9	↑
Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)	2	4	4	↑
Vento forte	2	2	4	↑

↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Fonte: Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), 2017.

Analisando o Quadro 30, é possível concluir que para o setor da «Biodiversidade», os riscos climáticos que se destacam por um potencial de aumento do nível de risco, a médio e longo prazo, são a precipitação excessiva (principalmente em resultado de cheias e de inundações), a redução da precipitação, as temperaturas elevadas/ondas de calor e as secas. Por outro lado, como menos expressivos destacam-se os riscos associados ao vento forte, às tempestades, tornados e trovadas e ao gelo/geada/neve.

#### **6.1.2.1.3 ECONOMIA**

No Quadro 31 apresenta-se a avaliação da potencial evolução dos riscos climáticos na sub-região Viseu Dão Lafões para o setor «Economia».

**Quadro 31: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Economia»**

Riscos Climáticos	Nível de Risco			Tendência
	Presente (Até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo/geada/neve	1	1	1	→
Granizo	1	1	1	→
Precipitação excessiva	4	6	9	↑
Temperaturas elevadas/ondas de calor	2	6	9	↑
Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)	2	4	4	↑
Vento forte	1	1	1	→

↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Fonte: Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), 2017.

A partir da análise do Quadro 31, conclui-se que, para o setor «Economia», os riscos prioritários, são os relacionados com a precipitação excessiva (sobretudo pela consequência originadas pelo aumento de episódios de cheias e de inundações rápidas) e com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor.

#### **6.1.2.1.4 ENERGIA**

Os resultados gerais da avaliação da potencial evolução dos riscos climáticos para a sub-região Viseu Dão Lafões, relativamente ao setor «Energia», encontram-se representados no Quadro 32.

**Quadro 32: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Energia»**

Riscos Climáticos	Nível de Risco			Tendência
	Presente (Até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Temperaturas elevadas/ondas de calor	1	2	2	↑
Tempestades/tornados/trovoadas	1	1	1	→
Vento forte	1	1	1	→

↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Fonte: Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), 2017.

Para o setor «Energia» (Quadro 32), assumem-se como prioritários os riscos relacionados com o aumento da frequência e intensidade de ondas de calor, particularmente no que diz respeito ao aumento do consumo energético devido a temperaturas elevadas.

#### **6.1.2.1.5 SAÚDE HUMANA**

O Quadro 33 apresenta, para o setor «Saúde Humana», a avaliação da potencial evolução dos riscos climáticos na sub-região de Viseu Dão Lafões.

**Quadro 33: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Saúde Humana»**

Riscos Climáticos	Nível de Risco			Tendência
	Presente (Até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo/geada/neve	1	1	1	→
Granizo	1	1	1	→
Precipitação excessiva	4	6	9	↑
Temperaturas elevadas/ondas de calor	2	6	9	↑
Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)	2	4	4	↑
Vento forte	1	1	1	→

↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Fonte: Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), 2017.

Pela análise do Quadro 33, verifica-se que os riscos climáticos prioritários para o setor da «Saúde Humana» são aqueles que estão relacionados com a precipitação excessiva (sobretudo pelas consequências originadas pelo aumento de episódios de cheias e de inundações rápidas) e com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor.

#### **6.1.2.1.6 SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS**

No Quadro 34 encontra-se sistematizada, para o setor «Segurança de Pessoas e Bens», a avaliação da potencial evolução dos riscos climáticos na sub-região de Viseu Dão Lafões.

**Quadro 34: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Segurança de Pessoas e Bens»**

Riscos Climáticos	Nível de Risco			Tendência
	Presente (Até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo/geada/neve	2	1	1	↓
Precipitação excessiva	6	9	9	↑
Secas	1	2	3	↑
Temperaturas elevadas/ondas de calor	6	9	9	↑
Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)	1	1	1	→
Vento forte	4	4	4	→

↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Fonte: Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), 2017.

A análise do Quadro 34 permite concluir que os riscos climáticos prioritários para o setor «Segurança de Pessoas e Bens» são os relacionados com a precipitação excessiva e com as temperaturas elevadas/ondas de calor.

#### **6.1.2.1.7 TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES**

A avaliação da potencial evolução dos riscos climáticos, para a sub-região de Viseu Dão Lafões, para o setor «Transportes e Comunicações» encontra-se sintetizada no Quadro 35.

**Quadro 35: Avaliação dos riscos climáticos para o setor «Transportes e Comunicações»**

Riscos Climáticos	Nível de Risco			Tendência
	Presente (Até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo/geada/neve	2	2	2	→
Granizo	1	1	1	→
Precipitação excessiva	4	6	9	↑
Temperaturas elevadas/ondas de calor	1	4	6	↑
Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)	1	1	1	→
Vento forte	4	4	4	→

↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Fonte: Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), 2017.

Da análise efetuada ao Quadro 35, é possível concluir que os riscos climáticos prioritários para o setor «Transportes e Comunicações», são os riscos relacionados com a precipitação excessiva (sobretudo pelas consequências originadas pelo aumento de episódios de cheias e de inundações rápidas) e com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor.

#### 6.1.2.1.8 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

Tendo em conta a avaliação dos riscos climáticos para cada um dos setores representados nos subcapítulos anteriores, no quadro seguinte apresenta-se uma síntese da avaliação dos riscos climáticos para a sub-região de Viseu Dão Lafões, na qual se integra o concelho de Oliveira de Frades.

**Quadro 36: Avaliação dos riscos climáticos para a sub-região de Viseu Dão Lafões**

Riscos Climáticos	Nível de Risco			Tendência
	Presente (Até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo/geada/neve	2	2	2	→
Granizo	1	1	1	→
Precipitação excessiva	4	6	8	↑
Redução da precipitação	4	6	6	↑
Secas	1	2	4	↑
Temperaturas baixas/ondas de frio	4	1	1	↓
Temperaturas elevadas/ondas de calor	3	6	8	↑
Tempestade (chuva torrencial e/ou vento)	2	2	3	↑
Vento forte	2	2	3	↑

↑ Aumento do Risco; → Manutenção do Risco; ↓ Diminuição do Risco

Fonte: Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), 2017.

Neste sentido, após a análise da avaliação da potencial evolução dos riscos climáticos para os dois horizontes temporais futuros (2041/2070 e 2071/2100), para a sub-região Viseu Dão Lafões, na qual se insere o concelho de Oliveira de Frades, é possível concluir que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais significativo e preocupante (sendo, por isso, prioritários) são os relacionados com a precipitação excessiva, com a redução da precipitação e, ainda, com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor (Quadro 36).

Por outro lado, é importante também referir que não são expectáveis alterações do risco no que concerne à ocorrência de gelo/geada/neve e de granizo e que, relativamente às temperaturas baixas/ondas de frio, as projeções apontam para a sua diminuição nos dois períodos estudados.

## 6.2 CAPACIDADE ADAPTATIVA

A capacidade adaptativa consiste na aptidão que sistemas naturais e humanos, instituições e organismos têm para se ajustar aos diferentes impactes potenciais das alterações climáticas, tirando partido das oportunidades ou respondendo às consequências que daí ocorrem. Resulta de uma conjugação de fatores que determinam a aptidão que um sistema tem para definir e implementar medidas de adaptação relativamente aos impactes climáticos atuais e futuros.

### 6.2.1 CAPACIDADE ADAPTATIVA INSTITUCIONAL

A capacidade adaptativa traduz a forma como os atores locais lidam com fenómenos climáticos adversos, sendo que os recursos disponíveis para responder a essas ocorrências constituem um importante indicador da capacidade adaptativa de determinado território. Neste âmbito, a materialização do conhecimento em normas, medidas e ações pode também contribuir para a melhoria da capacidade adaptativa, favorecendo a robustez dos recursos que visam mitigar os efeitos negativos dos fenómenos climáticos nos vários domínios de ação preventiva e de resposta.

Com base nos eventos climáticos extremos analisados ao longo do documento, constata-se que as principais ações de resposta levadas a cabo, estão relacionadas com operações de emergência de proteção civil, nas quais se incluem ações relacionadas com o combate a incêndios florestais / rurais,

apoio, socorro e salvamento, evacuação da população, bem como a reposição das condições de normalidade, para a população, bens e ambiente.

Os Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC) assumem, também, um papel fundamental, sendo responsáveis pela prossecução das atividades de proteção civil no âmbito municipal. Assim, de acordo com o n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 44/2019, de 1 de abril, o SMPC tem estrutura variável de acordo com as características da população e os riscos existentes no município, devendo, no mínimo, abranger as seguintes áreas funcionais:

- Prevenção e avaliação de riscos e vulnerabilidades;
- Planeamento e apoio às operações;
- Logística e comunicações;
- Sensibilização e informação pública.

Da análise efetuada, considera-se que a resposta ou capacidade para a mesma tem sido eficaz quanto ao imediato. Contudo, para além da resposta dada a cada evento climático, a prevenção assume também um papel fundamental e o Município de Oliveira de Frades dispõe já de alguns instrumentos que permitem minimizar consequências e potenciar uma resposta planeada, mais célere e consistente, das quais se destacam:

- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI);
- Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC).

Além destes instrumentos, existem outros Planos que, em função da sua natureza e incidência territorial, podem constituir parte importante da estratégia de adaptação municipal, com destaque para os Planos Municipais de Ordenamento do Território, nomeadamente o Plano Diretor Municipal, o Plano de Urbanização e o Plano de Pormenor.

Ao nível supramunicipal, e considerando a pertinência multissetorial da abordagem às alterações climáticas, destacam-se, também, o «**Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL)**».

Estes documentos, pelas suas características, podem contribuir de forma decisiva para o robustecimento da capacidade adaptativa e, consequentemente, promover a diminuição da vulnerabilidade às alterações climáticas.

Em suma, importa referir que as tentativas do município para minorar os impactos das alterações climáticas sobre o território têm sido desenvolvidas através de uma ação ampla dos instrumentos de gestão territorial, de estudos com vista a minimizar consequências e potenciar uma resposta planeada, de ações e projetos de educação e sensibilização da população, assim como através de políticas de eficiência energética, etc.

## 6.2.2 CAPACIDADE ADAPTATIVA DA POPULAÇÃO

A capacidade adaptativa da população, no contexto das alterações climáticas, depende de uma série alargada de fatores, entre os quais, fatores socioeconómicos, comportamentais, institucionais e tecnológicos, que se conjugam no sentido de atenuar o impacto potencial desses eventos. Paralelamente, a capacidade adaptativa da população atende, também, do seu nível de informação e consciencialização, bem como do acesso e mobilização dos recursos necessários para antecipar e suportar os extremos climáticos.

O Quadro 37 resume o processo de normalização dos dados para cada um dos indicadores da capacidade adaptativa da população, tendo por base a seguinte informação estatística (INE, 2021):

- **Idade da população residente**, especificamente os grupos etários com menos de 4 anos de idade e com mais de 65 anos de idade, partindo do pressuposto que estes são os grupos etários com maiores dificuldades de adaptação às alterações climáticas;
- **Rendimento médio mensal** (avaliado em euros), apenas disponível a nível municipal, que traduz a capacidade financeira para implementar medidas de adaptação, nomeadamente a aquisição e utilização de equipamentos de aquecimento e arrefecimento;
- **Grau de literacia da população residente**, particularmente a população com baixo nível de escolaridade, pressupondo que quanto menor o grau de escolaridade da população, menor a perceção do perigo e respetiva prevenção. Este indicador corresponde ao somatório da proporção de indivíduos com 15 e mais anos de idade que não sabem ler nem escrever e com o 1.º ciclo do ensino básico;
- **Taxa de desemprego**, considerando que, de um modo geral, pessoas desempregadas terão mais dificuldades e menos motivação para implementar medidas de adaptação.

Note-se que, as variáveis socioeconómicas foram categorizadas num intervalo de 1 (capacidade mínima) a 5 (capacidade máxima).

**Quadro 37: Normalização dos dados dos indicadores da capacidade adaptativa da população**

População 0-4 Anos		População ≥ 65 Anos		Ganho Médio Mensal		População com Baixo Nível de Escolaridade		Taxa de Desemprego	
Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (€)	Normalização	Quantitativa (%)	Normalização	Quantitativa (%)	Normalização
>12%	1	>56%	1	>1800€	5	>50%	1	>26%	1
8-12%	2	41-56%	2	1427-1800€	4	45-50%	2	19-26%	2
4-8%	3	25-41%	3	1050-1427€	3	30-45%	3	12-19%	3
1-4%	4	11-25%	4	683-1050€	2	15-30%	4	5-12%	4
<1%	5	<10%	5	<683€	1	<15%	5	<5%	5

Para calcular a capacidade adaptativa da população utilizou-se a seguinte expressão:

$$CA_{pop} = \frac{P_{\geq 65} + P_{0-4} + GMm + NE_{bx} + TD_{desemp}}{5}$$

Em que:

CA<sub>pop</sub> = Capacidade adaptativa da população

P<sub>0-4</sub> = População 0-4 Anos

P<sub>≥65</sub> = População ≥ 65 Anos

GMm = Ganho Médio Mensal

NE<sub>bx</sub> = População com Baixo Nível de Escolaridade

TD<sub>desemp</sub> = Taxa de Desemprego

O índice de capacidade adaptativa da população é estimado pela média simples entre as variáveis supracitadas. O índice de capacidade adaptativa varia assim no intervalo de 1 ('mínimo') a 5 ('máximo').

**Figura 6: Índice de capacidade adaptativa do concelho de Oliveira de Frades**



Conforme evidenciado na Figura 6, a freguesia que apresenta uma menor capacidade adaptativa da população é a freguesia de São João da Serra (Índice de Capacidade Adaptativa da População = 2,8), seguindo-se as freguesias de Arcozelo das Maias e União das freguesias de Arca e Varzielas (Índice de Capacidade Adaptativa da População = 3,2).

Em oposição, com maior capacidade adaptativa, destacam-se as freguesias de Pinheiro, de Ribeiradio, de São Vicente de Lafões, a União das freguesias de Destriz e Reigoso e a União das freguesias de Oliveira de Frades, Souto de Lafões e Sejães (todas elas com um Índice de Capacidade Adaptativa da População = 3,4).

## 6.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS SETORIAIS

### 6.3.1 AGRICULTURA

No Quadro 38 encontram-se sintetizados os principais impactes [negativos (ameaças) e positivos (oportunidades)], atuais e futuros para o setor «Agricultura».

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

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), stress 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> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Possibilidade de maior produção global em alguns sistemas agrícolas (nomeadamente pomares, cereais e vinha), decorrente do aumento projetado da temperatura;</li> <li>▪ Possibilidade de redução de danos na produção agrícola (pomares e cereais), decorrente da redução projetada das ondas de frio;</li> <li>▪ Possibilidade de redução de danos na produção agrícola (sobretudo ao nível da horticultura, fruticultura, olivicultura e viticultura), decorrente da diminuição expectável das ocorrências de geadas.</li> </ul>

### 6.3.2 BIODIVERSIDADE

O Quadro 39 sintetiza os principais impactes [negativos (ameaças) e positivos (oportunidades)] atuais e futuros para o setor «Biodiversidade».

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

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
<b>Impactes Negativos (Ameaças)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A capacidade de proporcionar serviços<sup>5</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>▪ Queda de árvores de médio-grande porte;</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> <li>▪ Intensificação da desertificação e abandono dos meios rurais.</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> <li>▪ Possibilidade de aumentar a resiliência dos ecossistemas a eventos de seca e aos incêndios florestais,</li> <li>▪ Criação de novas áreas protegidas com vista à preservação da biodiversidade (maior capacidade de integrar a componente de conservação da biodiversidade na gestão florestal);</li> <li>▪ Recuperação e reabilitação de ecossistemas degradados e semidegradados garantindo a preservação da biodiversidade.</li> </ul>

### 6.3.3 ECONOMIA

No Quadro 40 procedeu-se à identificação dos principais impactes [negativos (ameaças) e positivos (oportunidades)] atuais e futuros para o setor «Economia».

<sup>5</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).

**Quadro 40: 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, disrupção 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>▪ Potencial redução da importância de produtos turísticos relevantes para a sub-região (saúde e termalismo, turismo sénior, <i>short-breaks</i>, turismo de natureza e de <i>touring</i> cultural e paisagístico).</li> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potencial aumento da relevância de produtos turísticos na matriz turística de Viseu Dão Lafões (e.g. turismo multiativo, praias fluviais).</li> </ul>

### 6.3.4 ENERGIA

No Quadro 41 encontram-se evidenciados os principais impactes [negativos (ameaças) e positivos (oportunidades)] atuais e futuros para o setor «Energia».

**Quadro 41: 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, 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>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redução das necessidades de energia para aquecimento nos edifícios, resultante do aumento da temperatura média projetada.</li> </ul>

### 6.3.5 FLORESTAS

O Quadro 42 lista os principais impactes [negativos (ameaças) e positivos (oportunidades)] atuais e futuros para o setor «Florestas».

**Quadro 42: 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 florestais;</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 às 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 consequente aumento da competição pelos recursos.</li> <li>▪ Redução do valor pesqueiro das massas de água lânticas e lólicas;</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>

### 6.3.6 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
<b>Impactes Negativos (Ameaças)</b>	<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> (especialmente 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 as doenças de origem hídrica e alimentar;</li> <li>▪ Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios;</li> <li>▪ Na época de verão existe uma maior incidência de doenças diarreicas (infecções intestinais) devido ao aumento da temperatura.</li> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potencial diminuição de doenças associadas ao frio, nomeadamente do aparelho respiratório;</li> <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>

### 6.3.7 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>▪ Maior probabilidade de ocorrência de deslizamentos de vertente e movimentos de massa, na sequência de eventos de precipitação excessiva;</li> <li>▪ Alargamento da época crítica de incêndios e aumento do risco meteorológico de incêndio, sendo expectável o aumento da área ardida anualmente.</li> </ul>
<b>Impactes Positivos (Oportunidades)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuição dos impactes resultantes de ondas de frio;</li> <li>▪ Diminuição da probabilidade de ocorrência de eventos relacionados com a queda de neve e a formação de gelo e geada;</li> <li>▪ Redução dos acidentes rodoviários devidos a más condições meteorológicas, nomeadamente a redução da precipitação durante a primavera, verão e outono.</li> </ul>

### 6.3.8 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>▪ Redução do conforto térmico de passageiros associado a temperaturas elevadas, reduzindo a atratividade dos transportes públicos e modos de mobilidade pedonal ou em bicicleta;</li> <li>▪ Aumento das medidas de prevenção do impacte de incêndios nas redes de transportes e comunicações, designadamente a redução da massa de coberto vegetal junto das vias de comunicação e transportes;</li> <li>▪ Queda de sinalética vertical por via do aumento dos episódios de tempestades / ventos fortes.</li> </ul>

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Positivos (Oportunidades)	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="596 324 1353 383">▪ Potencial redução de incidentes associados a queda de neve, gelo e geada;</li><li data-bbox="596 389 1353 423">▪ Aumento da procura turística com impacte na procura de transporte.</li></ul>

## 7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

### 7.1 MEDIDAS E AÇÕES DE ADAPTAÇÃO IDENTIFICADAS

O plano de ação relativo às ações de adaptação é composto por 13 medidas de adaptação, a implementar pelo Município e por outras entidades parceiras, alinhados com os setores de atuação identificados na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (EN AAC), contribuindo, também, para a implementação da estratégia definida no Plano Intermunicipal da Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL, 2017).

Para mais fácil referência e posterior monitorização, as medidas e ações de adaptação serão referenciadas com uma numeração (e.g. medida 1 – M01) facilitando a análise agregada das mesmas.

**Quadro 46: Medidas e ações de adaptação identificadas**

ID (nº)	Medida de Adaptação	Setor
M001	Criação do Ecotrilha do Rio Teixeira	Biodiversidade e Paisagem
M002	Criação de pequena rota municipal de Conlela - São João da Serra	Biodiversidade e Paisagem
M003	Construção de ponto de água para abastecimento aos meios aéreos de combate a incêndios na União das freguesias de Arca e Varzielas	Segurança de Pessoas e Bens
M004	Colocação de pontos de abastecimento de água para combate a incêndios em Sejães, Destriz e eixo Arcozelo das Maias/Ribeiradio	Segurança de Pessoas e Bens
M005	Reabilitação da fossa séptica em Paranho de Arca	Recursos Hídricos
M006	Gestão integrada da rede de abastecimento	Recursos Hídricos
M007	Criação de sistema de recolha de águas pluviais na Zona Industrial de Oliveira de Frades	Recursos Hídricos; Biodiversidade
M008	Eradicação e controle das espécies invasoras	Florestas; Biodiversidade
M009	Promover a amenização térmica do espaço público e do edificado	Ordenamento do Território e Cidades; Saúde Humana
M010	Aumento da resiliência do território aos incêndios rurais	Florestas; Biodiversidade; Segurança de Pessoas e Bens
M028	Sensibilização da população local para a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos	Recursos Hídricos
M029	Aumento da resiliência a fenómenos extremos de cheias rápidas	Recursos Hídricos; Segurança de Pessoas e Bens

ID (nº)	Medida de Adaptação	Setor
M034	Criação e dinamização do «Observatório Local da Ação Climática»	Agricultura; Biodiversidade; Indústria; Recursos Hídricos; Segurança de Pessoas e Bens; Floresta; Energia; Ordenamento do Território e Cidades; Saúde Humana; Turismo

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

## 7.2 MEDIDAS E AÇÕES DE MITIGAÇÃO IDENTIFICADAS

O plano de ação na componente da mitigação, representa o compromisso do município para com as metas de sustentabilidade energética, reforçados pelos diversos documentos europeus e nacionais, como por exemplo o «Pacto Ecológico Europeu», da Comissão Europeia, o «Plano Nacional Energia e Clima 2030» ou o «Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050» do Governo Português, relativas à sustentabilidade energética e combate às alterações climáticas.

A escolha de ações e medidas de mitigação teve por base o diagnóstico de consumo de energia e emissões (apresentado no «**Capítulo 5. Mitigação**»).

Para mais fácil referência e posterior monitorização, as medidas e ações de mitigação serão referenciadas com uma numeração (e.g. medida 1 – M01) facilitando a análise agregada das mesmas.

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

ID (nº)	Medida de Mitigação	Setor
M011	Criar um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética do setor industrial	Indústria
M012	Realizar ações de formação, sensibilização e educação destinada a trabalhadores do setor industrial	Indústria
M013	Criação de uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade urbana e melhoria da sustentabilidade	Transportes
M014	Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no município	Transportes
M015	Renovação da frota da Autarquia para veículos de menores emissões, nomeadamente elétricos	Transportes

ID (nº)	Medida de Mitigação	Setor
M016	Certificação Energética dos edifícios municipais	Edifícios (Residencial e Serviços)
M017	Promoção da criação de «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	Edifícios (Residencial e Serviços)
M018	Criação de um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas	Edifícios (Residencial e Serviços)
M019	Elaborar um “Plano de Iluminação Eficiente”	Edifícios (Residencial e Serviços)
M020	Implementar um plano de eficiência hídrica para os edifícios municipais	Edifícios (Residencial e Serviços)
M021	Promoção de uma campanha de sensibilização para a eficiência energética e para a mitigação da pobreza energética	Energia
M022	Reforço da mobilidade elétrica	Transportes
M023	Reforço da mobilidade suave	Transportes
M024	Promoção de agricultura sustentável	Agricultura, florestas e outros usos do solo
M025	Promoção de gestão florestal sustentável	Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo
M026	Aumento dos níveis de reciclagem e reutilização	Resíduos e Águas Residuais
M027	Criar um Programa de Informação e Partilha de Boas Práticas de Sustentabilidade Hídrica do Setor Doméstico e Industrial	Edifícios (Residencial e Serviços); Indústria
M030	Desenvolvimento e implementação de um plano de combate ao desperdício alimentar	Resíduos e Águas Residuais; Edifícios (Residencial e Serviços)
M031	Implementação de um sistema de compras públicas agregadas da produção local para abastecimento de instituições locais e regionais	Resíduos e Águas Residuais; Edifícios (Residencial e Serviços)
M032	Implementação de um sistema de compras públicas ecológicas	Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo; Energia; Resíduos e Águas Residuais; Edifícios (Residencial e Serviços); Indústria, Transportes
M033	Implementação do PAPERSU 2030 de Oliveira de Frades	Resíduos e Águas Residuais; Edifícios (Residencial e Serviços)
M034	Criação e dinamização do «Observatório Local da Ação Climática»	Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo; Energia; Resíduos e Águas Residuais; Edifícios (Residencial e Serviços); Indústria; Transportes

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

### 7.3 CALENDÁRIO E INVESTIMENTO

O presente ponto procura apresentar, de forma concisa e transparente, o cronograma e a estimativa de custos associados à implementação das medidas de mitigação e adaptação. Esse exercício de programação física e financeira, detalhada nas fichas de cada medida (Anexo I), é aqui sintetizado numa matriz para facilitar a compreensão global do plano e dos recursos financeiros necessários para a sua concretização (Quadro 48).

A matriz evidencia, com correspondência a cada medida do plano de ação, a respetiva resposta que a enquadra (adaptação ou mitigação), o prazo de implementação e o investimento, segundo quatro classes de grandeza: Investimento Baixo ( $\leq 100.000,00$  €); Investimento Médio ( $100.000,00 - 500.000,00$  €); Investimento Alto ( $500.000,00 - 1.000.000,00$  €); e Investimento Muito Alto ( $\geq 1.000.000,00$  €).

Destaque-se, ainda, o facto de uma das medidas ser classificada como de âmbito transversal, isto é, abrangendo simultaneamente as dimensões de adaptação e mitigação, correspondendo esta à “Criação e dinamização do «Observatório Local da Ação Climática»” (M34), devido ao seu papel central na implementação, acompanhamento, monitorização e divulgação das medidas e ações do PMAC. Esta medida assume um papel integrador e estratégico no PMAC de Oliveira de Frades, ao articular as dimensões de adaptação e mitigação, e ao abranger múltiplos setores, contribuindo para uma abordagem holística e eficaz face aos desafios das alterações climáticas no território concelhio.

**Quadro 48: Medidas de adaptação e mitigação – prazo de implementação e previsão de investimento**

ID (nº)	Medida	Resposta	Prazo							Investimento
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
M001	Criação do Ecotrilha do Rio Teixeira	Adaptação	●	●	●	●				€ € € €
M002	Criação de pequena rota municipal de Conlela - São João da Serra	Adaptação	●	●	●	●				€ € € €
M003	Construção de ponto de água para abastecimento aos meios aéreos de combate a incêndios na União das freguesias de Arca e Varzielas	Adaptação	●	●	●	●				€ € € €
M004	Colocação de pontos de abastecimento de água para combate a incêndios em Sejães, Destriz e eixo Arcozelo das Maias/Ribeiradio	Adaptação	●	●	●	●				€ € € €
M005	Reabilitação da fossa séptica em Paranho de Arca	Adaptação	●	●	●	●				€ € € €
M006	Gestão integrada da rede de abastecimento	Adaptação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M007	Criação de sistema de recolha de águas pluviais na Zona Industrial de Oliveira de Frades	Adaptação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M008	Erradicação e controle das espécies invasoras	Adaptação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M009	Promover a amenização térmica do espaço público e do edificado	Adaptação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M010	Aumento da resiliência do território aos incêndios rurais	Adaptação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M011	Criar um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética do setor industrial	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M012	Realizar ações de formação, sensibilização e educação destinada a trabalhadores do setor industrial	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M013	Criação de uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade urbana e melhoria da sustentabilidade	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M014	Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no município	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M015	Renovação da frota da Autarquia para veículos de menores emissões, nomeadamente elétricos	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €

ID (nº)	Medida	Resposta	Prazo						Investimento	
			2024	2025	2026	2027	2028	2029		2030
M016	Certificação Energética dos edifícios municipais	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M017	Promoção da criação de «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M018	Criação de um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M019	Elaborar um “Plano de Iluminação Eficiente”	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M020	Implementar um plano de eficiência hídrica para os edifícios municipais	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M021	Promoção de uma campanha de sensibilização para a eficiência energética e para a mitigação da pobreza energética	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M022	Reforço da mobilidade elétrica	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M023	Reforço da mobilidade suave	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M024	Promoção de agricultura sustentável	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M025	Promoção de gestão florestal sustentável	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M026	Aumento dos níveis de reciclagem e reutilização	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M027	Criar um Programa de Informação e Partilha de Boas Práticas de Sustentabilidade Hídrica do Setor Doméstico e Industrial	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M028	Sensibilização da população local para a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos	Adaptação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M029	Aumento da resiliência a fenómenos extremos de cheias rápidas	Adaptação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M030	Desenvolvimento e implementação de um plano de combate ao desperdício alimentar	Mitigação		●	●	●	●	●	●	€ € € €
M031	Implementação de um sistema de compras públicas agregadas da produção local para abastecimento de instituições locais e regionais	Mitigação			●	●	●	●	●	€ € € €
M032	Implementação de um sistema de compras públicas ecológicas	Mitigação			●	●	●	●	●	€ € € €
M033	Implementação do PAPERSU 2030 de Oliveira de Frades	Mitigação	●	●	●	●	●	●	●	€ € € €

ID (nº)	Medida	Resposta	Prazo							Investimento
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
M034	Criação e dinamização do «Observatório Local da Ação Climática»	Transversal		●	●	●	●	●	●	€ € € € €

**Legenda:**

- Período de execução previsto
- € € € € € Investimento Baixo ( $\leq 100.000,00$  €)
- € € € € € Investimento Médio (100.000,00 - 500.000,00 €)
- € € € € € Investimento Alto (500.000,00 - 1.000.000,00 €)
- € € € € € Investimento Muito Alto ( $\geq 1.000.000,00$  €)

## 7.4 FONTES DE FINANCIAMENTO

Para que o Município de Oliveira de Frades seja capaz de concretizar as medidas de mitigação e adaptação, é crucial a existência de fontes de financiamento. Assim, o financiamento da ação climática consiste nos recursos financeiros alocados para enfrentar as alterações climáticas, mitigar os seus impactos e promover a adaptação a um clima em transformação. Em suma, este financiamento é fundamental para a implementação de medidas que: reduzam as emissões de GEE; 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, tais como as mencionadas no Quadro 49.

**Quadro 49: Fontes de financiamento da ação climática**

Fonte de Financiamento	Descrição
<b>Financiamento Público Nacional</b>	<p>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.</p> <p>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 <b>Programa Portugal 2030</b> que se encontra assente na <b>Estratégia Portugal 2030</b> bem como a operacionalização do <b>Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)</b>.</p>
<b>Financiamento Internacional</b>	<p>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.</p>
<b>Fundos Climáticos Multilaterais</b>	<p>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.</p>
<b>Setor Privado</b>	<p>O setor privado pode investir em iniciativas sustentáveis e tecnologias verdes. Além disso, o setor privado desempenha um papel crucial ao disponibilizar instrumentos financeiros, como títulos verdes e investimentos de impacto, para projetos relacionados com ação climática.</p>

Fonte de Financiamento	Descrição
Mercados de Carbono	<p>“Mercados de 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

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 Oliveira de Frades deverá recorrer ao cofinanciamento disponível no âmbito de várias candidaturas, nacionais e/ou europeias, que poderão ser submetidas aos seguintes programas:

**1. Portugal 2030:**

- a. Programa Temático para a Ação Climática e Sustentabilidade (Sustentável 2030);
- b. Programa Regional do Centro 2021-2027;

**2. Fontes de Financiamento Comunitárias:**

- a. Programa Life;
- b. Programa Horizonte 2030;
- c. Programa de Financiamento NER 300;
- d. Fundo de Modernização;
- e. Fundo Social para a Ação Climática;

**3. Outros Mecanismos de Apoio:**

- a. Plano de Recuperação e Resiliência (PRR);
- b. Fundo Ambiental.

#### 7.4.1 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 milhões de euros.

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 Programa 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 e encontra-se 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 foco 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.

#### 7.4.2 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 pretende implementar um conjunto de reformas e de investimentos destinados a impulsionar o país no caminho da retoma, do crescimento económico sustentado e da convergência com a Europa ao longo da próxima década, tendo como orientação um conceito de sustentabilidade inspirado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. O PRR assenta em três dimensões estruturantes:

*Figura 7: Dimensões estruturantes do PRR*

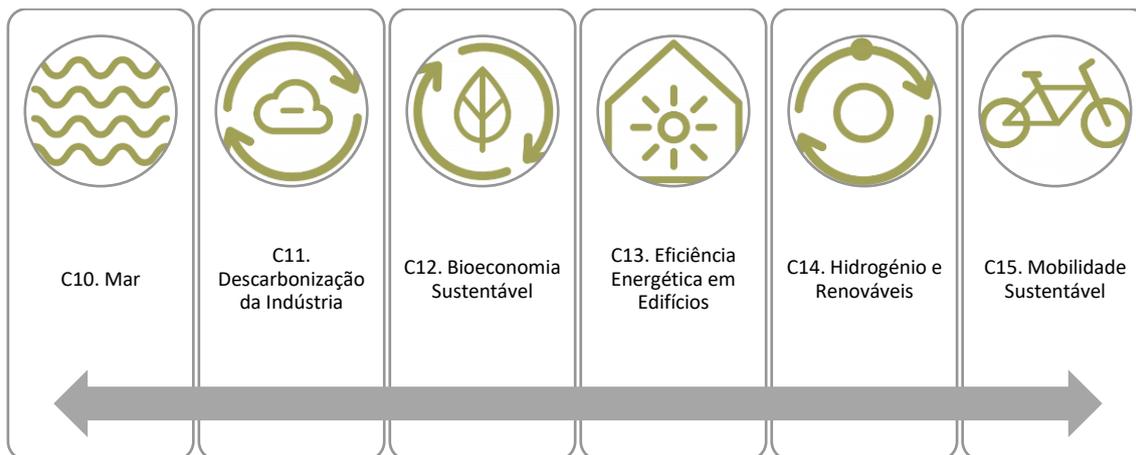


A dimensão **Transição Climática** resulta do compromisso e contributo de Portugal para as metas climáticas, que permitirão o alcance da neutralidade carbónica até 2050. A descarbonização da economia

e da sociedade oferece oportunidades importantes e prepara o país para realidades que configurarão os fatores de competitividade num futuro próximo.

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

**Figura 8: Componente com intervenção em áreas estratégicas**



### 7.4.3 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 como objetivo 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.

#### 7.4.4 FONTES DE FINANCIAMENTO COMUNITÁRIAS

##### 7.4.4.1 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.

O Programa LIFE apresenta como objetivos específicos:

- 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.

#### 7.4.4.2 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 das Cidades inteligentes e com impacto neutro no clima.

A «**Missão Adaptação às Alterações Climáticas**» centra-se no apoio às regiões, municípios e órgãos de poder local da União Europeia (UE) com vista a reforçar a resiliência face aos impactos das alterações climáticas. Pretende contribuir para pôr em prática a Estratégia de Adaptação da UE às Alterações Climáticas, ajudando as regiões a compreender melhor os riscos climáticos do presente e que serão confrontados no futuro; desenvolver as vias necessárias para estarem mais bem preparados para lidarem com as alterações climáticas; testar e implantar no terreno soluções inovadoras necessárias para reforçar a resiliência.

O objetivo desta 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: (i) criar 100 cidades inteligentes e com impacto neutro no clima até 2030 e (ii) assegurar que estas cidades funcionam como polos de experimentação e inovação para permitir que outras cidades europeias sigam o seu exemplo até 2050.

#### **7.4.4.3 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>.

#### **7.4.4.4 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 financiando pelas receitas provenientes da venda em leilão de licenças de emissão do regime CELE.

Para a sua operacionalização será necessário que Portugal apresente propostas de investimentos ao Banco Europeu de Investimento e ao Comité de Investimento. Estas propostas serão avaliadas com vista ao desembolso das receitas deste Fundo, que estará sempre dependente de uma autorização de auxílios estatais.

Em termos de distribuição dos apoios, Portugal poderá beneficiar de 8,8% do montante adicional, estando dependente da finalização da revisão da Diretiva CELE no âmbito do pacote Fit for 55.

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

Com a revisão da ambição para 2030 o âmbito do pacote Fir 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 IMPACTES ECONÓMICOS E CO-BENEFÍCIOS, CUSTOS DA INAÇÃO

De acordo com Marujo et al. (2022), é bastante provável que as alterações climáticas tenham impactos económicos e orçamentais consideráveis, que poderão afetar o nível e o crescimento do PIB através de vários canais de transmissão. Neste sentido, e segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2021) e outras instituições, o impacto das alterações climáticas sobre a economia pode ser classificado através dos seguintes riscos:

- **Riscos físicos:** associados aos custos diretos do impacto ambiental sobre a economia, nomeadamente fenómenos meteorológicos extremos cada vez mais intensos e frequentes (com possíveis repercussões no declínio do valor dos ativos financeiros e no potencial aumento das obrigações);
- **Riscos de transição:** as consequências das políticas destinadas a mitigar os efeitos das alterações climáticas e a implementar o processo de ajustamento e adaptação a uma economia descarbonizada (que podem afetar o valor dos ativos e das obrigações financeiras).

De forma mais detalhada, os **riscos físicos** estão diretamente relacionados com o aumento da severidade e frequência dos fenómenos meteorológicos extremos resultantes das alterações climáticas. O *Office for Budget Responsibility* (2021) identificou seis riscos físicos prioritários, que devem ser alvo da mais profunda atenção, ação imediata e investigação (Quadro 50).

**Quadro 50: Riscos físicos prioritários**

Riscos Prioritários	Descrição
Riscos para as comunidades, empresas e infraestruturas que advêm de inundações e alterações das zonas costeiras	Os danos causados por inundações e alterações da orla costeira estão associados a outros riscos físicos como episódios de chuvas torrenciais, alterações no leito e fluxo dos rios, subida do nível das águas do mar, alterações nas marés e correntes marítimas e erosão da orla costeira;
Riscos para a saúde, bem-estar e produtividade que advêm do aumento das temperaturas	O aumento gradual quer da temperatura média, quer da extrema, é expectável já no curto prazo, o que implica a necessidade de adaptar os prédios existentes (tais como hospitais, lares e similares) para evitar sobreaquecimentos;
Riscos de escassez no abastecimento público de água e de energia, para a agricultura e indústria	Vários cenários sugerem que a procura por água pode ultrapassar materialmente os recursos disponíveis em muitas áreas do mundo até meados do século XXI, devido a alterações nos padrões de precipitação, à maior evaporação e aridez dos solos, com a pressão adicional da procura exercida pelo crescimento demográfico;

Riscos Prioritários	Descrição
<b>Riscos sobre o capital natural, incluindo o capital terrestre, costeiro, os ecossistemas marinhos e de água doce, solos e biodiversidade</b>	A distribuição geográfica de plantas e animais em diferentes regiões irá mudar com as alterações climáticas, bem como os respetivos habitats. Em paralelo, é esperado que as áreas agrícolas de alta intensidade se deterioreem (nalguns casos de forma permanente) devido à aridez dos solos, escassez de água e outros fatores;
<b>Riscos para a produção doméstica e externa de bens alimentares e para as cadeias globais de distribuição</b>	O aumento dos eventos climatéricos extremos poderá afetar a produção de bens alimentares bem como as respetivas cadeias de distribuição. Apesar do aumento das temperaturas poder apresentar algumas oportunidades para a produção doméstica de determinadas espécies agrícolas, tais benefícios poderão ser provavelmente limitados devido à maior aridez dos solos e da escassez de água; e
<b>Riscos de novas pragas, doenças e de espécies invasoras não nativas</b>	Agentes patogénicos já presentes no país em níveis baixos podem tornar-se mais prevalentes, enquanto outros agentes podem entrar no território nacional oriundos do exterior. O aumento das temperaturas nestes países pode também contribuir para o aumento do risco de propagação de doenças transmitidas por mosquitos e carraças (dengue, zika, doença de Lyme, etc.).

Fonte: Marujo et al., 2022.

Por outro lado, os **riscos de transição** das alterações climáticas são todos aqueles que resultam do esforço de descarbonização das economias com vista à neutralidade carbónica.

**Quadro 51: Resumo dos impactos macroeconómicos associados aos riscos climáticos**

Tipo de Risco		Impacto Macroeconómico	Horizonte Temporal dos Impactos
Riscos Físicos	Fenómenos meteorológicos extremos	Choques inesperados sobre componentes da oferta e procura.	Curto a médio prazo
	Aquecimento global gradual	Impacto sobre o crescimento económico potencial e sobre a capacidade produtiva da economia.	Médio a longo prazo
Riscos de Transição		Choques sobre a procura e oferta e efeitos sobre o crescimento económico.	Curto a médio prazo

Fonte: Batten, 2018; citado por Marujo et al., 2022.

Os riscos macroeconómicos associados às alterações climáticas podem, ainda, ser divididos da seguinte forma, segundo Marujo et al. (2022):

- Os que afetam o **lado da oferta** (ou seja, a capacidade produtiva da economia bem como as componentes da oferta potencial, como o trabalho, o capital físico, os recursos naturais e a tecnologia);
- Os que afetam o **lado da procura** e todas as suas componentes (como o consumo privado e o consumo público, o investimento e o comércio externo).

Além dos impactos já mencionados, é importante referir que, ao nível das finanças públicas, as alterações climáticas terão impactos **diretos** (e.g., um aumento da despesa pública destinada à reparação de infraestruturas danificadas devido a um fenómeno meteorológico extremo) e **indiretos** (e.g., desequilíbrios nas contas públicas devido à interrupção da atividade económica causada pelas alterações climáticas e à consequente redução da base tributável).

**Quadro 52: Impactos orçamentais das alterações climáticas**

Medidas não discricionárias (determinadas exogenamente, devido a fenómenos de alteração climática)	Medidas discricionárias (determinadas endogenamente, através de políticas)
<p><b>Diretas (exemplos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Despesa pública para substituir infraestruturas/edifícios danificados;</li> <li>Transferências sociais para agregados familiares afetados por eventos climatéricos extremos (cheias, incêndios, etc.);</li> <li>Materialização de passivos contingentes explícitos (e.g., esquemas de seguros assegurados com garantias estatais).</li> </ul>	<p><b>Políticas de Adaptação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimento público em infraestruturas resistentes ao clima, gestão dos recursos aquíferos;</li> <li>Subsídios de incentivo à diversificação de novas colheitas agrícolas, ou deslocalização de indústrias e outra atividade económica para longe das áreas costeiras;</li> <li>Fundos “rainy day”.</li> </ul>
<p><b>Indiretas (exemplos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Redução das receitas fiscais devido à redução da atividade económica e, consequentemente, da base tributável;</li> <li>Aumento da despesa em cuidados de saúde devido ao aumento de doenças/vírus;</li> <li>Materialização de passivos contingentes implícitos (e.g., auxílios a instituições financeiras em dificuldades);</li> <li>Impacto sobre a capacidade soberana do Estado assegurar o pagamento das obrigações da dívida no médio prazo (uma vez que os esforços de reconstrução/recuperação económica divergem fundos públicos que de outra forma seriam realocados para outros fins).</li> </ul>	<p><b>Políticas de Mitigação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Efeitos de redistribuição na base tributária;</li> <li>Receitas dos “<i>emission trading schemes</i>” (ETS);</li> <li>Subsídios públicos para incentivar a transição para as energias limpas;</li> <li>Impostos sobre a utilização do carbono (e.g., impostos sobre os combustíveis fósseis), com impacto adverso sobre a atividade económica no curto prazo, mas com impacto líquido incerto sobre as receitas fiscais totais no médio e longo prazo.</li> </ul>

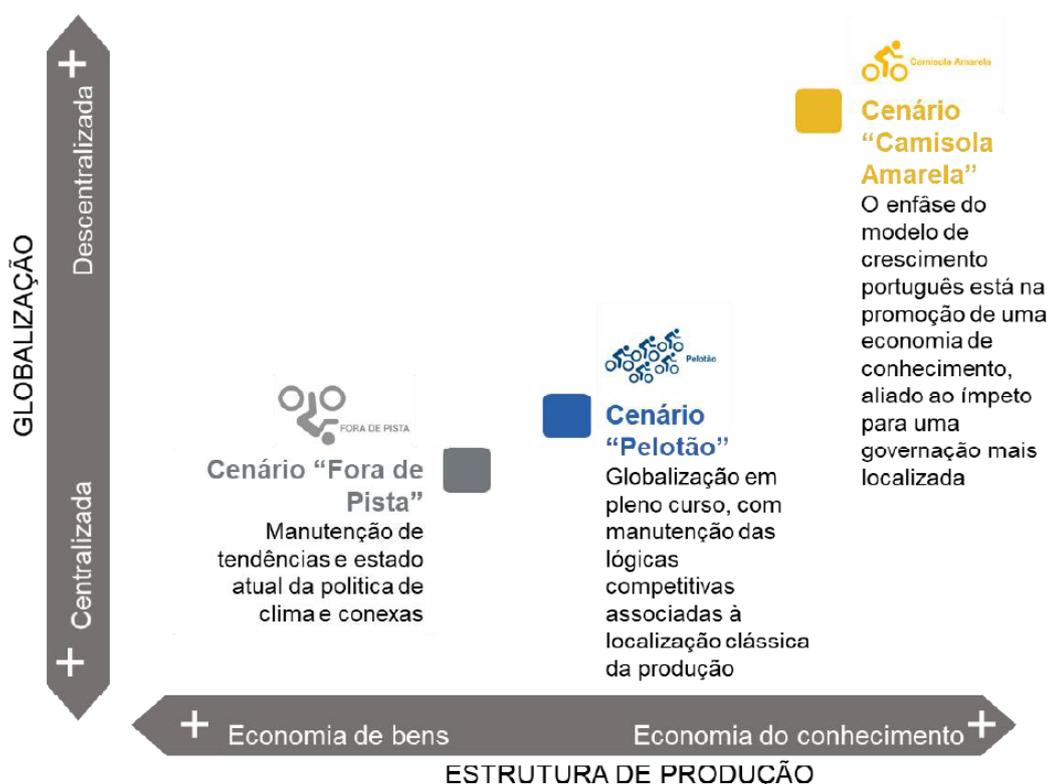
Fonte: OCDE (2021) e Comissão Europeia (2020); citado por Marujo et al., 2022.

No âmbito do documento «*Cenários Macroeconómicos de Evolução do País no Horizonte 2050*», apresentado como suporte técnico do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, foram desenvolvidas três narrativas para descrever a possível evolução da sociedade e da economia portuguesas até 2050, assumindo (ou não) que a neutralidade carbónica é atingida durante esse período:

- **Cenário Fora de Pista:** caracteriza-se por uma continuação das políticas atuais, assim como pela manutenção no essencial das características da sociedade e da economia portuguesas;

- **Cenário Pelotão:** caracteriza-se por um desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias que, contudo, não alteram nem as estruturas de produção nem os modos de vida das populações;
- **Cenário Camisola Amarela:** caracteriza-se pela predominância de uma alteração estrutural e transversal das cadeias de produção, possibilitadas pela combinação de um conjunto de tecnologias da 4ª Revolução Industrial.

**Figura 9: Esquematisação dos cenários socioeconómicos de evolução do país para o horizonte 2050, no âmbito do RNC2050**



Fonte: Barata et al.; 2019.

No Quadro 53 estão apresentados os valores finais da taxa média de variação anual do PIB (%), os quais são baseados nos pressupostos mencionados acima e resultam dos cálculos dos próprios autores do estudo, a partir das projeções originais e da incorporação das hipóteses assumidas para cada tipo de cenário.

**Quadro 53: Taxa média de variação anual do PIB (%)**

Cenário	Taxa Média de Variação Anual do PIB (%)			
	2016-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
Cenário «Fora da Pista»	2,0	1,1	0,8	0,9
Cenário «Pelotão»	2,0	1,4	1,2	1,3
Cenário «Camisola Amarela»	2,0	1,8	1,6	1,7

Fonte: Barata et al.; 2019.

No entanto, nenhum destes cenários incorpora de forma clara o impacto que diferentes evoluções no aumento das temperaturas médias globais podem exercer sobre o PIB até ao final do século. Para que tal fator fosse considerado, implicaria incorporar diretamente os cenários RCP do IPCC, por exemplo.

Existem ainda outros estudos, elaborados por instituições internacionais, que apresentam estimativas para o impacto das alterações climáticas sobre o crescimento económico de Portugal. É exemplo um estudo do *Swiss Re Institute* (2021), que calcula que o impacto do aquecimento global e das alterações climáticas sobre o PIB português, até meados do século XXI, face a um cenário base sem alterações climáticas, poderá variar entre -0,4%, para um aumento da temperatura abaixo de 2°C (objetivo do Acordo de Paris), e -1,2%, no caso severo de um aumento de mais de 3,2°C (Quadro 54).

**Quadro 54: Impacto relativo sobre o PIB do aumento das temperaturas globais até 2050 (face a um cenário sem alterações climáticas)<sup>6</sup>**

Projeções para Aumento da Temperatura (2050)	Objetivo do Acordo de Paris			Intervalo de Aumento Provável das Temperaturas Globais						Caso Severo		
	Aumento Abaixo de 2°C			Aumento de 2°C			Aumento de 2,6°C			Aumento de 3,2°C		
	X	X5	X10	X	X5	X10	X	X5	X10	X	X5	X10
<b>Mundo</b>	-0,5%	-2,2%	-4,2%	-1,3%	-5,7%	-11%	-1,7%	-7,2%	-13,9%	-2,2%	-9,4%	-18,1%
<b>OCDE</b>	-0,4%	-1,6%	-3,1%	-0,8%	-3,9%	-7,6%	-0,9%	-4,1%	-8,1%	-1,1%	-5,4%	-10,6%
<b>Europa</b>	-0,2%	-1,4%	-2,8%	-0,7%	-3,8%	-7,7%	-0,8%	-4%	-8%	-1%	-5,2%	-10,5%
<b>Portugal</b>	-0,4%	-1,3%	-2,3%	-0,9%	-3,2%	-6,2%	-1%	-3,3%	-6,3%	-1,2%	-4,3%	-8,4%

Fonte: Swiss Re Institute, 2021; citado por Marujo et al., 2022.

<sup>6</sup> Os aumentos de temperatura considerados nas simulações referem-se ao período pré-industrial até 2050. Os fatores de incerteza referem-se a fatores multiplicativos para medir o potencial agravamento das perdas de PIB resultantes de imprevistos e de não linearidades que capturam o aumento da incerteza relacionada com as alterações climáticas.

Um outro exemplo é o estudo elaborado Kahn et al. (2019; citado por Marujo et al., 2022), uma vez que sugere que um aumento persistente das temperaturas médias globais superior a 0,04°C por ano (correspondente ao cenário RPC 8.5 do IPCC) na ausência de políticas de mitigação poderá reduzir o PIB per capita real global em cerca de 7,22% até 2100, e em cerca de 7,75% no caso português (Quadro 55). Por outro lado, num cenário alternativo, em que se cumpre o Acordo de Paris (correspondente ao cenário RCP 2.6 do IPCC), limitando o aumento das temperaturas médias globais a 0,01°C por ano, a perda percentual no PIB per capita mundial reduz-se para 1,07% à escala global e para 0,72% no caso de Portugal.

**Quadro 55: Perda percentual no PIB real per capita causada pelas alterações climáticas<sup>7</sup>**

	Cenário RCP 2.6			Cenário RCP 8.5		
	2030	2050	2100	2030	2050	2100
<b>Mundo</b>	-0,01	0,11	1,07	0,8	2,51	7,22
<b>União Europeia</b>	-0,08	-0,13	0,09	0,5	1,53	4,66
<b>Portugal</b>	0,07	0,22	0,72	0,68	2,46	7,75

Fonte: Kahn et al., 2019; citado por Marujo et al., 2022.

No que concerne à dimensão financeira, o RNC2050 estima que o investimento adicional necessário para a neutralidade carbónica do país, no período de 2016 a 2050, terá de ser, em média, cerca de 2,1 a 2,5 mil M€/ano (o que corresponde a cerca de 1,2% do PIB/ano).

Nos últimos anos, os impostos com relevância ambiental têm-se tornado cada vez mais importantes e com influência no financiamento das políticas de transição climática, no que respeita ao lado da receita. No entanto, e uma vez que grande parte destes impostos se refere a impostos sobre os combustíveis fósseis, estas receitas tenderão a diminuir no médio e longo prazo, se forem atingidos os objetivos quanto à redução de GEE. Por outro lado, no médio prazo, é esperada uma receita adicional decorrente das licenças de emissão de GEE, mas que tenderá a ser igualmente decrescente a partir do momento em que se atinja o propósito de redução de emissões de GEE.

Neste sentido, a União Europeia determinou que uma percentagem dos fundos europeus deve ser dirigida à área ambiental: no Quadro Financeiro Plurianual (QFP) da UE, de 2021 a 2027, ficou acordado que pelo menos 25% da despesa total deveria contribuir para a ação climática e, no caso do Mecanismo de

<sup>7</sup> Os autores consideraram aumentos de temperatura baseados nos cenários RCP 2.6 e RCP 8.5 do IPCC. As perdas são calculadas com base na calibragem assumida pelos autores para os parâmetros do modelo. Os valores positivos que constam no Quadro correspondem a perdas, pelo que os valores negativos devem ser lidos como ganhos percentuais no PIB real per capita.

Recuperação e Resiliência (MRR), 37% das verbas deveriam ser destinadas a projetos na área da transição climática.

No caso de Portugal, dos 16,4 mil M€ do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR 2021-2026), cerca de 4,2 mil M€ (25%) enquadram-se na agenda temática «Transição Climática e Sustentabilidade dos Recursos» plasmada, por sua vez, na Estratégia 2030, que suporta a aplicação do próximo QFP para Portugal (PT2030).

Em suma, a inação em relação aos impactos das alterações climáticas pode resultar numa série de custos significativos, a curto, médio e longo prazo. Entre os principais custos associados à falta de ação perante as alterações climáticas, destacam-se:

1. Custos Económicos:

- a. Perdas na Agricultura: as mudanças nos padrões climáticos podem afetar a produção agrícola, levando a uma redução das colheitas e perda de rendimentos para os agricultores;
- b. Danos a Infraestruturas: eventos climáticos extremos, como furacões, inundações e incêndios rurais, podem causar danos significativos nas infraestruturas, incluindo estradas, pontes e edifícios.

2. Custos de Saúde:

- a. Impactos na Saúde Pública: agentes patogénicos já presentes no país em níveis baixos podem tornar-se mais prevalentes, enquanto outros agentes podem entrar no território nacional oriundos do exterior. O aumento das temperaturas nestes países pode também contribuir para o aumento do risco de propagação de doenças transmitidas por mosquitos e carraças (dengue, zika, doença de Lyme, etc).

3. Custos Sociais:

- a. Migrações: os eventos climáticos extremos podem levar à deslocação de comunidades inteiras devido a inundações costeiras, aumento do nível do mar e eventos climáticos extremos;
- b. Conflitos por Recursos: a escassez de recursos, como água e alimentos, pode intensificar conflitos locais e regionais.

4. Custos Ambientais:

- a. Perda de Biodiversidade: as alterações climáticas podem acelerar a perda de biodiversidade devido à incapacidade de muitas espécies se adaptarem rapidamente às mudanças nas condições climáticas.
5. Custos para os Governos:
- a. Gastos com Desastres Naturais: os Governos são frequentemente obrigados a gastar avultadas quantias na resposta aos desastres naturais e na reconstrução de áreas afetadas;
  - b. Custos de Adaptação: investimentos em infraestruturas resilientes e programas de adaptação para fazer face às alterações climáticas também representam custos significativos.
6. Custos Globais:
- a. Implicações para a Economia Global: as alterações climáticas podem ter impactos em cadeia na economia global, afetando o comércio, a produção e a estabilidade financeira.
7. Custos Futuros:
- a. Aumento dos Custos com a Mitigação: quanto mais morosa for a adoção de medidas significativas para reduzir as emissões de GEE, mais caro e desafiador será alcançar metas de mitigação eficazes.

## 9 TRANSIÇÃO JUSTA E SOCIEDADE RESILIENTE

Ter o compromisso de enfrentar os desafios inerentes às alterações climáticas e à transição para uma economia mais sustentável, significa que é fundamental ter em consideração dois conceitos:

A **transição justa** visa garantir que as mudanças necessárias na economia e na sociedade para fazer face às alterações climáticas são realizadas de maneira socialmente justa e equitativa, ou sejam, 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.

A 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. Ou seja, 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 está relacionada à capacidade de antecipar, preparar, responder e recuperar de eventos climáticos extremos, contribuindo para a redução de danos e perdas.

Resumindo, uma transição justa contribui para a construção de uma sociedade resiliente, uma vez que aborda as preocupações sociais e económicas associadas à mudança. Garantir que os trabalhadores são capacitados para novos empregos, que as comunidades são apoiadas durante a transição e que a equidade seja uma prioridade, são aspetos essenciais da resiliência social. Da mesma forma, uma sociedade resiliente proporciona um ambiente mais propício para a transição justa, uma vez que comunidades resilientes têm uma base mais sólida para enfrentar mudanças e para se adaptarem a novas realidades.

Para uma transformação societária justa, obtendo-se uma sociedade inclusiva, sustentável e resiliente, existe um conjunto de princípios-chave que sustentam essa transição, tais como os mencionados na Figura 10.

**Figura 10: Princípios-chave que sustentam uma transição justa e uma sociedade resiliente**



Neste contexto, a abordagem das políticas de habitação e o combate à pobreza energética são elementos cruciais para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

A pobreza energética é considerada uma forma distinta de pobreza que está associada a uma série de consequências adversas não só no bem-estar e conforto dos cidadãos, mas também na saúde, na mortalidade, no aproveitamento escolar, no rendimento profissional dos adultos, no isolamento social das famílias e dos jovens, entre outros. Importa por isso desenhar e desenvolver estratégias inclusivas de combate à pobreza energética e de aumento do consumo eficiente de energia junto da população em condições socioeconómicas mais desfavorecidas e de infoexclusão, através da dinamização de ações de natureza variedade, incluindo ações no terreno próximas dos cidadãos afetados.

Inicialmente, o conceito de pobreza energética começou por ser entendido como uma condição em que as famílias não conseguem aquecer as suas casas adequadamente. Contudo, as mais recentes investigações desenvolvidas têm demonstrado a necessidade de se adotar uma definição mais abrangente, sendo consensualmente aceite pela comunidade científica que a pobreza energética consiste na incapacidade de obter um nível social e materialmente necessário de serviços energéticos domésticos. Neste sentido, reconhece-se a importância de incluir todos os serviços energéticos cuja falta cause desconforto ou esteja associada a dificuldades – e não só a capacidade de manter a casa aquecida nem apenas o que se entenda serem necessidades básicas (Schmidt e Horta, 2021).

As diretivas da União Europeia a respeito da liberalização do mercado de fornecimento de eletricidade e gás reconhecem, desde meados de 2019, que *“a pobreza energética é um problema crescente na Comunidade”*, pelo que era recomendado aos países membros que desenvolvessem planos visando reduzir o número de cidadãos afetados e *“assegurar o fornecimento energético necessário aos consumidores vulneráveis”* (Schmidt e Horta, 2021). Neste sentido, em 2010, no âmbito da Estratégia Nacional para a Energia 2020, foi criada uma tarifa social para a energia elétrica (Decreto-Lei 138-A/2010, de 28 de dezembro) e, em 2011, seria também criada uma tarifa social para o gás natural (Decreto-Lei 101/2011, de 30 de setembro), com o objetivo de apoiar os clientes domésticos economicamente vulneráveis.

Estas medidas, embora permitam apoiar um número significativo de cidadãos domésticos economicamente vulneráveis, inscrevem-se numa política de proteção ao consumidor, não contribuindo para combater as causas da pobreza energética. Esta necessidade de uma abordagem política mais abrangente ganha um novo reconhecimento em 2020, com a aprovação do Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), que tinha entre os seus objetivos *“garantir uma transição justa, democrática e coesa”*, de modo a mitigar a pobreza energética e também antecipar potenciais impactes da transição de modo a assegurar que não se acentue a pobreza energética e que se criem efeitos positivos como a criação de emprego (Resolução do Conselho de Ministros nº 53/2020, de 10 de julho de 2020).

Atualmente, encontra-se em fase de conclusão a *«Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2022-2050»*, que tem como propósito reforçar a importância do cumprimento dos seguintes objetivos indicativos da Estratégia para os horizontes das décadas de 2030, 2040 e 2050, e face aos referenciais identificados:

- População a viver em agregados sem capacidade para manter a casa adequadamente aquecida: 10% em 2030, 5% em 2040 e <1 % em 2050 (em relação a 2020);
- População em agregados familiares cuja despesa com energia representa + 10 % do total de rendimentos: 700.000 em 2030, 250.000 em 2040 e 0 em 2050 (em relação a 2019);
- População a viver em habitações com problemas de infiltrações, humidade ou elementos apodrecidos: 20% em 2030, 10% em 2040 e <5% em 2050 (em relação a 2019).

Em concreto, as medidas de ação propostas no âmbito desta Estratégia, têm como objetivo:

- Reforçar as capacidades, a nível nacional e local, de identificação e monitorização;

- Constituir uma base de trabalho para criar dinâmica à escala nacional, regional e local, que permita agregar esforços no combate a uma causa comum, tirando partido da proximidade ao cidadão dos agentes locais;
- Promover, apoiar e acompanhar projetos, em diversas escalas e áreas de atuação, tendo em conta as prioridades nacionais;
- Dinamizar projetos-piloto e inovadores com impacto local e regional, rentabilizando as competências e capacidades nacionais;
- Preparar legislação, regulamentação e enquadramentos normativos, constituindo um quadro promotor da mudança deste paradigma em Portugal;
- Dinamizar a capacidade de monitorização a nível nacional e local.

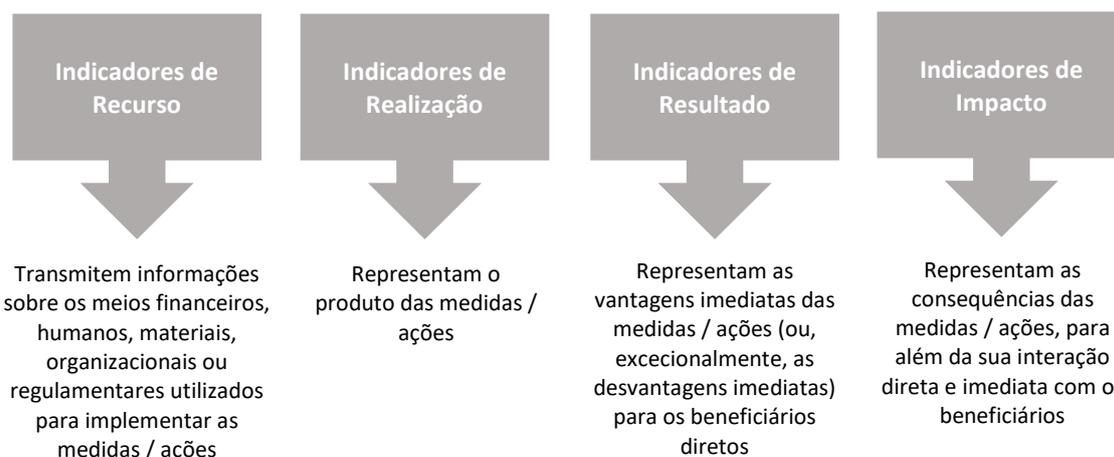
## 10 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

A monitorização e avaliação regular são alicerces fulcrais para o sucesso da implementação da ação climática. Esta monitorização pressupõe a avaliação da concretização das medidas preconizada no PMAC e o acompanhamento da trajetória municipal em relação às projeções, objetivos e metas do plano.

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

Assim, poderá definir-se um indicador como a medição de um objetivo que se pretende cumprir, que deve proporcionar informações simples e de fácil compreensão. Deste modo, existem diversas tipologias de indicadores:

**Figura 11: Tipos de indicadores**



Fonte: Adaptado de CE, 2009a.

A definição do sistema de indicadores de monitorização das medidas implica considerar variáveis como as fontes de informação, assim como 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.

Neste contexto, para cada medida de adaptação e de mitigação procurou-se definir indicadores (de realização e resultado) para monitorizar a sua implementação e, em última instância, o sucesso do PMAC

(Quadro 56 e Quadro 57). Os indicadores de realização focam-se nas ações e produtos gerados pelas medidas, enquanto os indicadores de resultado avaliam os efeitos e impactos dessas medidas.

Sempre que possível foram definidas as metas associadas a tais indicadores. Nos casos em que esta definição não se afigurou possível, nomeadamente pela prematuridade da medida, ausência de informação detalhada (recursos e metodologias a utilizar), dependência de fatores externos, ou pela complexidade em prever impactos a longo prazo, essa meta será definida posteriormente, aquando da encetação do processo de implementação da medida e quando todas as variáveis estiverem definidas.

A monitorização, ao permitir acompanhar o progresso das medidas, aferir a sua eficácia e realizar ajustes quando necessário, será premissa fulcral para que o plano cumpra os seus objetivos de mitigação e adaptação às alterações climáticas. Afigura-se, cumulativamente, como um processo fundamental para garantir a eficácia, a transparência e a corresponsabilização na implementação do PMAC.

Complementarmente aos indicadores e metas correspondentes a cada medida, e que permitirão aferir sobre a concretização e impactos da mesma, importa estabelecer um conjunto de indicadores globais do PMAC, alinhados com os grandes objetivos e metas deste Plano, e para os quais a concretização das medidas confluirá (Quadro 58). Tais indicadores, que partem da situação de referência do diagnóstico deste PMAC (como valor base), deverão ser alvo de avaliação sistemática durante a vigência do plano, idealmente com uma periodicidade anual. A partir deles, será possível aferir a trajetória e desempenho da ação climática local, face aos objetivos e metas preconizadas.

Neste contexto, destaque-se que uma das medidas programadas – a “Criação e dinamização do «Observatório Local da Ação Climática»” (M034) – da qual resultará uma ferramenta (solução tecnológica) cujo papel será crucial na monitorização o PMAC. O Observatório visa centralizar a recolha, processamento e análise de dados, facilitando a avaliação do progresso e trajetória da ação climática, assim como comunicação transparente com a comunidade.

Por fim, importa salientar que as medidas deste PMAC serão essenciais para a concretização da visão de futuro de Oliveira de Frades – “transformar-se num território resiliente às alterações climáticas e preparado para os desafios ambientais, comprometido com a descarbonização e a transição energética”. Não obstante, espera-se que a evolução do contexto económico, social e tecnológico, impulsionada por fatores como o crescimento económico sustentável, a consciencialização pública, a inovação tecnológica e o financiamento climático, possa criar um ambiente mais favorável à implementação do plano e acelerar a transição para um futuro mais sustentável. A conjugação de esforços entre os diferentes atores da sociedade, o investimento em novas tecnologias e a aposta na educação ambiental serão fundamentais para a construção de um território mais resiliente e preparado para os desafios das alterações climáticas.

**Quadro 56: Indicadores de monitorização das medidas de adaptação (tipo, unidade e meta)**

ID (N.º)	Medida de Adaptação	Indicadores de Realização			Indicadores de Resultado		
		Indicador	Unidade	Meta	Indicador	Unidade	Meta
M001	Criação do Ecotrilho do Rio Teixeira	Ações apoiadas e/ou realizadas	N.º	1	Território concelhio beneficiado pela criação da infraestrutura verde	%	100
		Extensão de ecotrilho construído	Km	9			
M002	Criação de pequena rota municipal de Conlela - São João da Serra	Ações apoiadas e/ou realizadas	N.º	1	Território concelhio beneficiado pela criação da infraestrutura verde	%	100
		Extensão de pequena rota construída e sinalizada	Km	<30			
M003	Construção de ponto de água para abastecimento aos meios aéreos de combate a incêndios na União das freguesias de Arca e Varzielas	Infraestruturas criadas	N.º	1	Área ardida por incêndios rurais	ha	Redução
M004	Colocação de pontos de abastecimento de água para combate a incêndios em Sejães, Destriz e eixo Arcozelo das Maias/Ribeiradio	Infraestruturas criadas	N.º	4	Área ardida por incêndios rurais	ha	Redução
M005	Reabilitação da fossa séptica em Paranho de Arca	Ações apoiadas e/ou realizadas	N.º	1	Massas de água (subterrânea) em bom estado	%	100
M006	Gestão integrada da rede de abastecimento	Equipamentos de monitorização adquiridos	N.º	A definir	Perdas reais de água no concelho	%	Redução
		Sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados	N.º	1			
M007	Criação de sistema de recolha de águas pluviais na Zona Industrial de Oliveira de Frades	Infraestrutura de encaminhamento das águas pluviais criadas	N.º	1	Lotes da Zona Industrial cobertos por redes de águas pluviais	%	50
		Infraestrutura de retenção das águas pluviais criadas	N.º	A definir			
M008	Erradicação e controle das espécies invasoras	Planos de ação desenvolvidos	N.º	1	Área ocupada por espécies invasoras	%	Redução

ID (N.º)	Medida de Adaptação	Indicadores de Realização			Indicadores de Resultado		
		Indicador	Unidade	Meta	Indicador	Unidade	Meta
M009	Promover a amenização térmica do espaço público e do edificado	Ações de controlo/erradicação realizadas	N.º	A definir	Áreas de habitats naturais	%	Aumento
		Planos de ação desenvolvidos	N.º	1	Área de espaços verdes urbanos	ha	Aumento
		Ações apoiadas e/ou realizadas	N.º	A definir	Consumo de energia para climatização de edifícios	MWh/ano	Redução
M010	Aumento da resiliência do território aos incêndios rurais	Ações apoiadas e/ou realizadas	N.º	A definir	Área ardida por incêndios rurais	ha	Redução
M028	Sensibilização da população local para a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos	Ações de capacitação e de sensibilização	N.º	20	Consumo de água por habitante	m³	Redução
		Grau de adesão do público alvo às ações	%	A definir			
M029	Aumento da resiliência a fenómenos extremos de cheias rápidas	Bacias de retenção criadas	N.º	A definir	Ocorrências relativas a fenómenos de cheias rápidas	N.º	0
M034	Criação e dinamização do «Observatório Local da Ação Climática»	Relatórios de monitorização produzidos	N.º	6	Acessibilidade e transparência da informação sobre o desempenho climático municipal	%	100
		Medidas de adaptação e mitigação implementadas	%	100			

**Quadro 57: Indicadores de monitorização das medidas de mitigação (tipo, unidade e meta)**

ID (N.º)	Medida de Adaptação	Realização			Resultado		
		Indicador	Unidade	Meta	Indicador	Unidade	Meta
M011		Auditorias realizadas	N.º	A definir	Consumo de energia no setor industrial	MWh/ano	Redução

ID (N.º)	Medida de Adaptação	Realização			Resultado		
		Indicador	Unidade	Meta	Indicador	Unidade	Meta
	Criar um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética do setor industrial	Planos de ação desenvolvidos	N.º	A definir	Emissões de GEE do setor industrial	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M012	Realizar ações de formação, sensibilização e educação destinada a trabalhadores do setor industrial	Ações de capacitação e de sensibilização	N.º	20	Consumo de energia no setor industrial	MWh/ano	Redução
		Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas	%	A definir	Emissões de GEE do setor industrial	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M013	Criação de uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade urbana e melhoria da sustentabilidade	Sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados e reestruturados / modernizados	N.º	1	Consumo de energia no setor dos transportes	MWh/ano	Redução
					Emissões de GEE do setor dos transportes	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M014	Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no município	Planos de Mobilidade implementados	N.º	A definir	Consumo de energia no setor dos transportes	MWh/ano	Redução
		Empresas aderentes	N.º	A definir	Emissões de GEE do setor dos transportes	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M015	Renovação da frota da Autarquia para veículos de menores emissões, nomeadamente elétricos	Viaturas da frota renovadas	N.º	A definir	Consumo de energia no setor dos transportes	MWh/ano	Redução
		Proporção de veículos de baixas emissões na frota da autarquia	%	>50	Emissões de GEE do setor dos transportes	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M016	Certificação Energética dos edifícios municipais	Edifícios municipais com certificado energético	%	100	Consumo de energia nos edifícios municipais	MWh/ano	Redução
					Emissões de GEE dos edifícios municipais	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M017	Promoção da criação de «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	Comunidades de energia renovável (CER) apoiadas na administração pública	N.º	>1	Redução do consumo de energia primária nos edifícios beneficiados	%	>25

ID (N.º)	Medida de Adaptação	Realização			Resultado		
		Indicador	Unidade	Meta	Indicador	Unidade	Meta
		Membros das comunidades de energia renovável (CER) apoiadas	N.º	A definir			
M018	Criar um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas	Candidaturas apoiadas	N.º	A definir	Consumo de energia nos edifícios residenciais	MWh/ano	Redução
		Valor total do financiamento captado	€	A definir	Emissões de GEE dos edifícios residenciais	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M019	Elaborar um “Plano de Iluminação Eficiente”	Estudos, cartografia e outros documentos que visam a avaliação da eficiência da iluminação desenvolvidos	N.º	1	Consumo de energia na iluminação pública	MWh/ano	Redução
					Emissões de GEE da iluminação pública	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
		Edifícios afetos aos serviços e equipamentos públicos abrangidos	%	100	Consumo de energia nos edifícios municipais	MWh/ano	Redução
					Emissões de GEE dos edifícios municipais	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M020	Implementar um plano de eficiência hídrica para os edifícios municipais	Estudos, cartografia e outros documentos que visam a avaliação da eficiência hídrica para edifícios e espaços públicos desenvolvidos	N.º	1	Consumo de água nos edifícios municipais	m <sup>3</sup>	Redução
		Edifícios municipais abrangidos	%	100	Custos com a fatura da água	€	Redução
M021	Promoção de uma campanha de sensibilização para a eficiência energética e para a mitigação da pobreza energética	Ferramentas de comunicação e participação cidadã criadas	N.º	2	Consumo de energia nos edifícios residenciais	MWh/ano	Redução
		Ações de capacitação e de sensibilização	N.º	12	Emissões de GEE dos edifícios residenciais	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
		Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas	%	A definir	População residente em situação de pobreza energética	%	Redução

ID (N.º)	Medida de Adaptação	Realização			Resultado		
		Indicador	Unidade	Meta	Indicador	Unidade	Meta
M022	Reforço da Mobilidade Elétrica	Postos de carregamento para veículos elétricos instalados	N.º	A definir	Emissões de GEE do setor dos transportes	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
					Consumo de produtos do petróleo no setor dos transportes	MWh/ano	Redução
M023	Reforço da Mobilidade Suave	Planos de ação desenvolvidos	N.º	1	Emissões de GEE do setor dos transportes	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
		Extensão das redes de ciclovias e vias pedonais	Km	A definir	Utilização de modos de transporte suaves nos movimentos pendulares	%	Aumento
M024	Promoção de Agricultura Sustentável	Ações de capacitação e de sensibilização	N.º	12	Utilização de fertilizantes e pesticidas	%	Redução
		Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas	%	A definir	Nível de procura dos mercados de produção local	%	Aumento
M025	Promoção de Gestão Florestal Sustentável	Ações de capacitação e de sensibilização	N.º	12	Emissões de CO <sub>2</sub> sequestradas	tCO <sub>2</sub> /ano	Aumento
		Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas	%	A definir	Área ardida por incêndios rurais	%	Redução
M026	Aumento dos Níveis de Reciclagem e Reutilização	Sistema de recolha seletiva dos resíduos junto do canal HORECA, comércio e serviços	N.º	1	Taxa de recolha seletiva trifluxo	%	Aumento
		Sistema de valorização e reutilização de resíduos no setor da construção	N.º	1	Volume de resíduos depositados em aterro	ton/ano	Redução
		Sistema de valorização dos biorresíduos no setor doméstico	N.º	1	Emissões de GEE do setor dos resíduos	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M027		Auditorias realizadas	N.º	A definir	Consumo de água no setor industrial	m <sup>3</sup>	Redução

ID (N.º)	Medida de Adaptação	Realização			Resultado		
		Indicador	Unidade	Meta	Indicador	Unidade	Meta
	Criar um Programa de Informação e Partilha de Boas Práticas de Sustentabilidade Hídrica do Setor Doméstico e Industrial	Planos de ação desenvolvidos	N.º	A definir	Custos com a fatura da água	€	Redução
		Manuais de boas práticas desenvolvidos	N.º	1	Consumo de água por habitante	m <sup>3</sup>	Redução
M030	Desenvolvimento e implementação de um plano de combate ao desperdício alimentar	Planos de ação desenvolvidos	N.º	1	Desperdício alimentar por habitante	Kg/ano	Redução
		Ações de capacitação e de sensibilização	N.º	12	Volume de resíduos depositados em aterro	ton/ano	Redução
M031	Implementação de um sistema de compras públicas agregadas da produção local para abastecimento de instituições locais e regionais	Sistemas de informação desenvolvidos / implementados	N.º	1	Emissões de GEE do setor dos transportes	ton/ano	Redução
		Instituições aderentes	N.º	A definir			
		Produtores locais envolvidos no sistema	N.º	A definir			
M032	Implementação de um sistema de compras públicas ecológicas	Sistemas de informação desenvolvidos / implementados	N.º	1	Oferta de produtos/serviços sustentáveis no mercado	%	Aumento
		Procedimentos de contratação com critérios ecológicos	%	100	Emissões de GEE no concelho	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
M033	Implementação do PAPERSU 2030 de Oliveira de Frades	Medidas implementadas	%	100	Emissões de GEE do setor dos resíduos	tCO <sub>2</sub> /ano	Redução
		Metas do PAPERSU cumpridas	%	100	Volume de resíduos depositados em aterro	ton/ano	Redução
M034	Criação e dinamização do «Observatório Local da Ação Climática»	Relatórios de monitorização produzidos	N.º	6	Acessibilidade e transparência da informação sobre o desempenho climático municipal	%	100
		Medidas de adaptação e mitigação implementadas	%	100			

**Quadro 58: Indicadores gerais de monitorização da ação climática**

Indicador	Unidade	Referência		Projeção (Meta)			Fonte
		Ano	Valor	Ano	Tendência	Valor	
Consumo total de energia no concelho	MWh	2019	108.789	2030	▲	109.206	DGEG
				2040	▼	95.533	DGEG
				2050	▼	87.851	DGEG
Emissões Totais de Gases com Efeito de Estufa (GEE)	MWh	2019	29.506	2030	▼	12.649	DGEG <sup>8</sup>
				2040	▼	4.808	DGEG <sup>8</sup>
				2050	▼	1.985	DGEG <sup>8</sup>
Emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica	tCO <sub>2</sub> eq./MWh	2019	13.327	2030	▼	1.329	DGEG <sup>8</sup>
				2040	▼	212	DGEG <sup>8</sup>
				2050	▼	93	DGEG <sup>8</sup>
Emissões de GEE associadas ao consumo de gás natural	tCO <sub>2</sub> eq./MWh	2019	420	2030	▼	3.456	DGEG <sup>8</sup>
				2040	▼	2.286	DGEG <sup>8</sup>
				2050	▼	1.100	DGEG <sup>8</sup>
Emissões de GEE associadas ao consumo de produtos do petróleo	tCO <sub>2</sub> eq./MWh	2019	15.759	2030	▼	7.865	DGEG <sup>8</sup>
				2040	▼	2.309	DGEG <sup>8</sup>
				2050	▼	792	DGEG <sup>8</sup>
Índice de Capacidade Adaptativa Municipal	-	2021	3,4	2030	▲	-	INE <sup>8</sup>
				2040	▲	-	INE <sup>8</sup>
				2050	▲	-	INE <sup>8</sup>

<sup>8</sup> Fontes dos dados de base (sujeitos a cálculos próprios).

## 11 GOVERNAÇÃO

A **governança** consiste na capacidade de um grupo de pessoas tomar decisões em conjunto de forma informada. Neste sentido, é fundamental o estabelecimento de um diálogo bem estruturado entre os diversos agentes envolvidos na implementação do plano, garantindo uma articulação eficiente entre as várias unidades orgânicas responsáveis pelo cumprimento 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.

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

A criação e a posterior liderança do CLA competem ao Município de Oliveira de Frades. De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, propõem-se o envolvimento no processo de acompanhamento do PMAC de entidades como:

- Câmara Municipal de Oliveira de Frades;
- Comunidade Intermunicipal Viseu Dão Lafões (CIM Viseu Dão Lafões);
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC);
- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) - Comando Sub-regional de Emergência e Proteção Civil de Viseu Dão Lafões;
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) / Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH do Centro);
- 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);

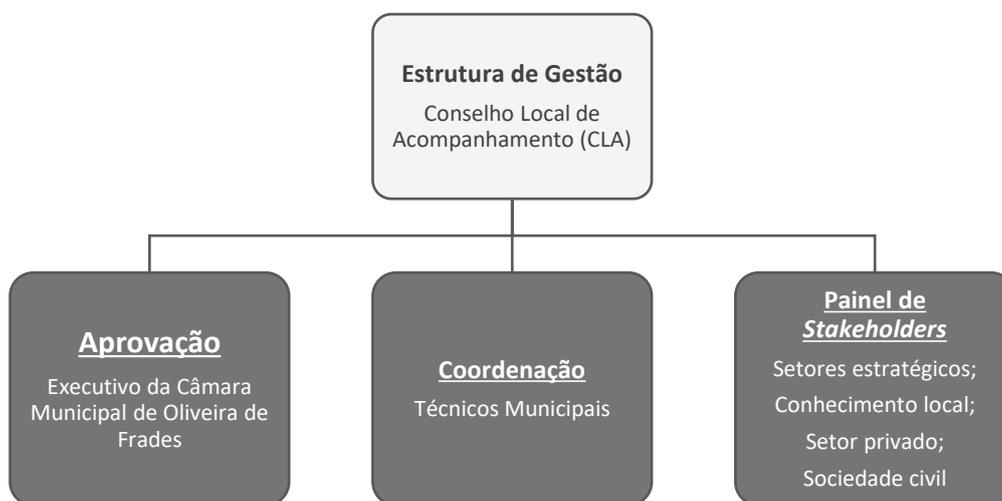
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG);
- Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
- Direção Geral do Território (DGT);
- Instituto Nacional de Estatística (INE);
- Turismo de Portugal (TP);
- Administração Regional de Saúde do Centro, I.P. (ARS Centro);
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPCentro);
- Associação de Desenvolvimento Dão, Lafões e Alto Paiva (ADDLAP);
- Associação para o Desenvolvimento do Areal (ADA);
- Associação de Caça e Pesca de Oliveira de Frades;
- Associação de Caça e Pesca das Maias;
- Biosfera – Associação Florestal de Caça e Pesca de Ribeiradio;
- Conselho Empresarial da Região de Viseu – Associação Empresarial (CERV);
- Corpo de Bombeiros Voluntários de Oliveira de Frades;
- Sapadores Florestais:
  - VERDE LAFÕES - Associação de Produtores Florestais (SF 11-165);
  - BIOSFERA - Associação Florestal de Caça e Pesca dos Compartes de Ribeiradio (SF 12-165);
- GNR - Posto Territorial de Oliveira de Frades;
- Outros Atores-Chave Locais:
  - ECOBEIRÃO – Sociedade de Tratamento de Resíduos Sólidos do Planalto Beirão E.I.M., S.A.

Com base no exposto, o modelo de gestão/governança pretende assegurar a monitorização do PMAC e a sua correta implementação (período pós-plano), de modo a que os objetivos e as metas preconizados possam ser

alcançados. Trata-se, portanto, de planificar os recursos técnicos e operacionais necessários ao desenvolvimento e implementação da estratégia, de forma bem-sucedida.

Assim, a estrutura de gestão/governança que se propõe assenta em três painéis principais: **aprovação, coordenação e painel de stakeholders** (Figura 12). Estes pilares acompanham, tal como mencionado anteriormente, a elaboração, a implementação e a monitorização do PMAC e encontram-se devidamente articulados entre si.

**Figura 12: Modelo de gestão/governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC de Oliveira de Frades**



O **Painel de Aprovação** é composto pelos membros do executivo da Câmara Municipal de Oliveira de Frades, correspondendo ao órgão máximo da estrutura de gestão. A este grupo estarão associadas as seguintes competências:

- Identificar os representantes do Painel Coordenação e do Painel de *Stakeholders*;
- Promover a articulação entre os diferentes pilares;
- Aprovar formalmente as ações a implementar, assim como os meios a alocar;
- Definir e rever as linhas de ação estratégica e avaliar de forma contínua as ações prioritárias.

Por sua vez, o **Painel de Coordenação** incluirá a equipa técnica municipal, devendo contemplar todos os técnicos que participarão nas iniciativas a concretizar e a quem compete o apoio nos trabalhos técnico-científicos específicos e a comunicação.

E, por último, o **Painel de Stakeholders** integrará os representantes dos principais atores-chave do território potencialmente interessados no processo de mitigação e de adaptação. Assim, deverá contar com representantes dos setores estratégicos, do conhecimento local (académico), do setor privado (empresas) e da sociedade civil (organizações não governamentais).

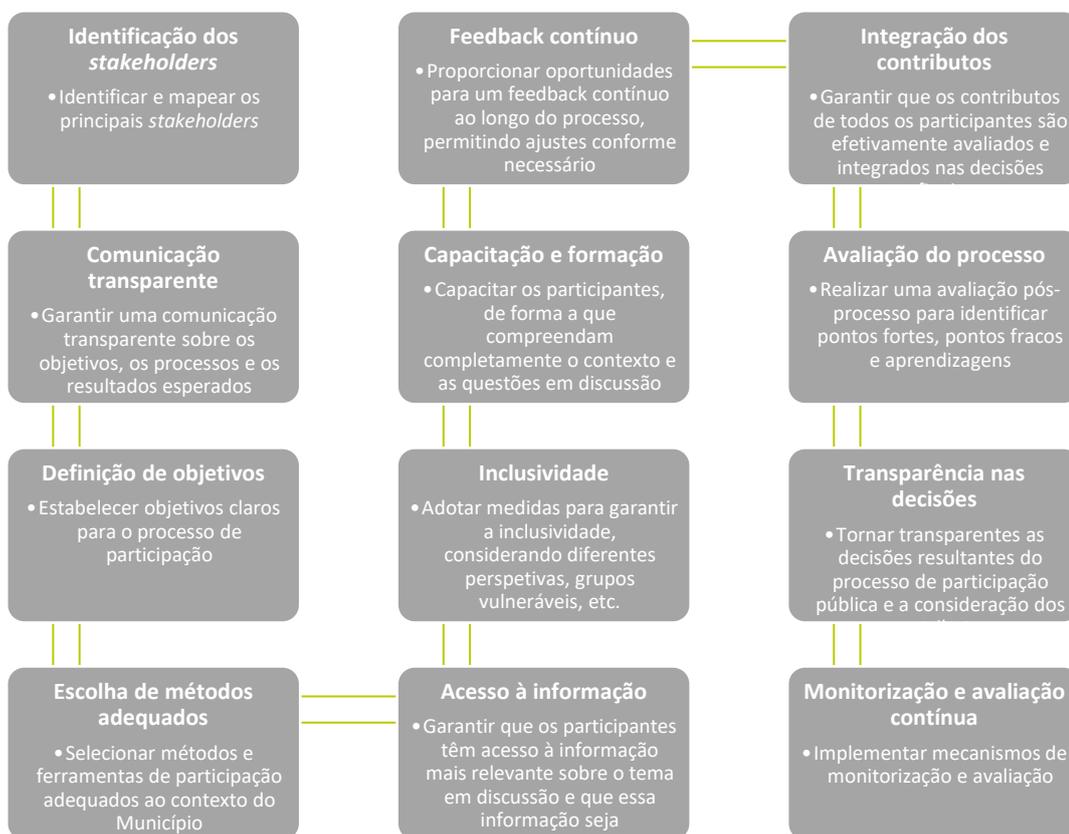
Os três painéis da estrutura de gestão do PMAC de Oliveira de Frades deverão reunir sempre que se afigurar oportuno, ou seja, em momentos-chave e sempre que convocados pela Coordenação.

## 12 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 13: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC de Oliveira de Frades**



### 12.1 ENVOLVIMENTO DOS ATORES-CHAVE LOCAIS (STAKEHOLDERS)

A elaboração deste plano contou com o envolvimento colaborativo dos *stakeholders* do território, os quais foram chamados a conhecer a ambição do município e a trazer para a discussão as suas visões para o território em 2030, 2040 e 2050.

Para o efeito, foi desenvolvido um questionário online, tendo os atores-chave locais sido convidados a responder, assumindo os seguintes objetivos:

- Avaliar a pertinência, os fatores potenciadores e os obstáculos à implementação das medidas e ações de adaptação e de mitigação previamente identificadas pelo Município;
- Recolher sugestões e contributos variados de forma a complementar e enriquecer o PMAC.

O questionário esteve disponível para resposta pelos atores-chave locais previamente ao período de consulta pública, tendo-se posteriormente prolongado ao longo desse mesmo período.

Os resultados da aplicação do questionário permitiram o diagnóstico da perceção dos inquiridos sobre as alterações climáticas, a importância que lhe é atribuída, a identificação dos principais desafios com que as instituições do território se deparam e, inclusive, uma priorização de intervenções para lhes fazer face. Tais contributos permitiram reformular e enriquecer o leque de conteúdos, opções e prioridades de intervenção programadas no PMAC.

## 12.2 CONSULTA PÚBLICA

A Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, 31 de dezembro) estabelece um quadro legal que valoriza e incentiva a participação pública na elaboração do Plano Municipal de Ação Climática, reconhecendo a sua importância para uma ação climática mais justa, eficaz e democrática.

Neste sentido, conforme o 9.º artigo da supracitada Lei, que define as bases da política do clima, a elaboração do Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Oliveira de Frades incluiu uma fase de consulta pública, promovida pela Câmara Municipal de Oliveira de Frades, que definiu os métodos e formas de participação da comunidade.

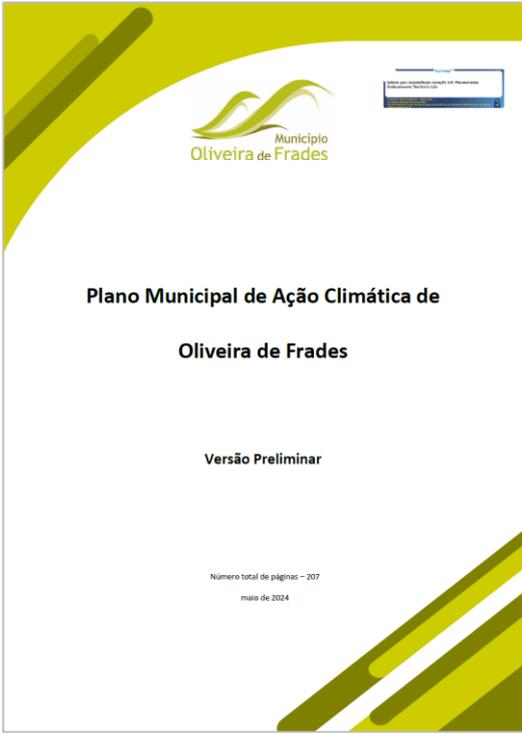
### 12.2.1 PERÍODO DE CONSULTA PÚBLICA

A discussão pública do PMAC de Oliveira de Frades decorreu durante um período de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir do dia 19 de setembro de 2024 até ao dia 31 de outubro de 2024, tendo como objetivo a obtenção de reclamações, observações ou sugestões sobre o teor do documento.

## 12.2.2 DOCUMENTO PUBLICITADO E LOCAL DE CONSULTA

O documento disponibilizado para consulta pública encontra-se ilustrado, no que respeita à respetiva estrutura de conteúdos, na Figura 14.

Figura 14: Conteúdos do PMAC de Oliveira de Frades submetidos a consulta pública



**Plano Municipal de Ação Climática de Oliveira de Frades**  
Versão Preliminar

Número total de páginas – 207  
maio de 2024

PMAC Oliveira de Frades: Fase 5  
GeoAtributo - CIPOT, Lda.  
Versão 02 | maio de 2024

**Ficha Técnica do Documento**

Título:	Plano Municipal de Ação Climática de Oliveira de Frades
Descrição:	Documento que contempla os objetivos e metas traçados a nível municipal, quer em termos de 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 (versão preliminar para consulta pública).
Data de produção:	25 de janeiro de 2024
Data da última atualização:	13 de maio de 2024
Versão:	Versão 02
Desenvolvimento e produção:	GeoAtributo, C.I.P.O.T., Lda.
Coordenador de Projeto:	Ricardo Almendra   Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia; ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território Andréa 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 Geosconservação
Equipa técnica:	Manuel José Teixeira Martins   Licenciatura em Relações Interdisciplinares 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
Consultores:	Rodrigo Silva   Engenheiro de Proteção Civil
Código de documento:	024
Estado do documento	Para validação do Município
Código do Projeto:	231181001
Nome do ficheiro digital:	ES_VPRELIMINAR_PMAC_OF_V02

2 / 30

PMAC Oliveira de Frades: Índice

PMAC Oliveira de Frades: Fase 5  
GeoAtributo - CIPOT, Lda.  
Versão 02 | maio de 2024

**ÍNDICE**

ÍNDICE .....	3
ÍNDICE DE FIGURAS .....	5
ÍNDICE DE QUADROS .....	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	8
ÍNDICE DE MAPAS .....	13
1 ENQUADRAMENTO REGIONAL E MUNICIPAL .....	14
2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO (ATUAL E FUTURA) .....	16
2.1 População .....	16
2.2 Produto Interno Bruto (PIB) .....	39
2.3 Valor Acrescentado Bruto (VAB) .....	40
2.4 Atividades Económicas e Grandes Projetos Previstos para o Município .....	43
2.5 Cenários Climáticos .....	51
3 VISÃO .....	75
4 OBJETIVOS E METAS .....	76
4.1 Objetivos e Metas de Mitigação .....	76
4.2 Objetivos e Metas de Adaptação .....	77
5 MITIGAÇÃO .....	79
5.1 Metodologia .....	79
5.2 Situação Atual e Projeção de Consumo de Energia .....	88
5.3 Situação Atual e Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040 e 2050 .....	115
6 ADAPTAÇÃO .....	122
6.1 Avaliação da Vulnerabilidade Municipal em Cenários de Alterações Climáticas .....	122
6.2 Capacidade Adaptativa .....	153
6.3 Identificação dos Impactos Setoriais .....	161

3 / 30

PMAC Oliveira de Frades: Índice

PMAC Oliveira de Frades: Fase 5  
GeoAtributo - CIPOT, Lda.  
Versão 02 | maio de 2024

7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO .....	168
7.1 Medidas e Ações de Adaptação Identificadas .....	168
7.2 Medidas e Ações de Mitigação Identificadas .....	169
7.3 Fontes de Financiamento .....	171
8 IMPACTES ECONÓMICOS E CO-BENEFÍCIOS, CUSTOS DA INAÇÃO .....	181
9 TRANSIÇÃO JUSTA E SOCIEDADE RESILIENTE .....	190
10 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO .....	194
11 GOVERNAÇÃO .....	200
12 PROCESSO DE ARTICULAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA .....	204
13 BIBLIOGRAFIA .....	205

4 / 30

PMAC Oliveira de Frades: Índice

O documento da proposta esteve disponível para consulta na página da internet do Município (<https://cm-ofrades.pt/>) ou na Câmara Municipal de Oliveira de Frades (Figura 15).

**Figura 15: Disponibilização do PMAC de Oliveira de Frades no sítio oficial do Município de Oliveira de Frades na Internet**



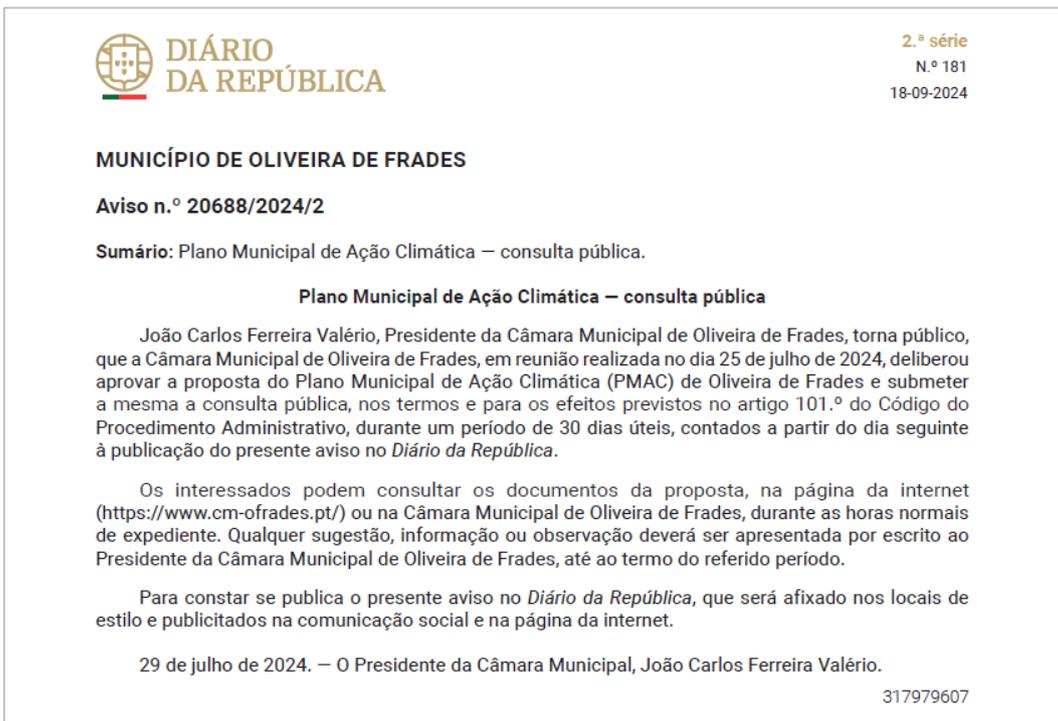
As sugestões, informações ou observações deveriam ser apresentadas por escrito ao Presidente da Câmara Municipal de Oliveira de Frades, até ao termo do período de consulta pública, ou através de um questionário online de recolha de contributos, igualmente disponibilizado.

### 12.2.3 MODALIDADES DE PUBLICITAÇÃO

A publicitação da consulta pública do PMAC de Oliveira de Frades foi feita com recurso aos seguintes meios:

- Publicação de aviso no Diário da República (Aviso n.º 20688/2024/2, de 18-09-2024) e respetiva afixação nos locais de estilo (Figura 16);
- Publicitação no sítio oficial da Câmara Municipal (<https://cm-ofrades.pt/>) (Figura 15);
- Publicitação em meios de comunicação social (Figura 17).

**Figura 16: Aviso da consulta pública do PMAC de Oliveira de Frades no Diário da República**



**DIÁRIO DA REPÚBLICA** 2.ª série  
N.º 181  
18-09-2024

**MUNICÍPIO DE OLIVEIRA DE FRADES**

**Aviso n.º 20688/2024/2**

**Sumário:** Plano Municipal de Ação Climática – consulta pública.

**Plano Municipal de Ação Climática – consulta pública**

João Carlos Ferreira Valério, Presidente da Câmara Municipal de Oliveira de Frades, torna público, que a Câmara Municipal de Oliveira de Frades, em reunião realizada no dia 25 de julho de 2024, deliberou aprovar a proposta do Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Oliveira de Frades e submeter a mesma a consulta pública, nos termos e para os efeitos previstos no artigo 101.º do Código do Procedimento Administrativo, durante um período de 30 dias úteis, contados a partir do dia seguinte à publicação do presente aviso no *Diário da República*.

Os interessados podem consultar os documentos da proposta, na página da internet (<https://www.cm-ofrades.pt/>) ou na Câmara Municipal de Oliveira de Frades, durante as horas normais de expediente. Qualquer sugestão, informação ou observação deverá ser apresentada por escrito ao Presidente da Câmara Municipal de Oliveira de Frades, até ao termo do referido período.

Para constar se publica o presente aviso no *Diário da República*, que será afixado nos locais de estilo e publicitados na comunicação social e na página da internet.

29 de julho de 2024. – O Presidente da Câmara Municipal, João Carlos Ferreira Valério.

317979607

**Figura 17: Publicitação da consulta pública na comunicação social – Jornal do Centro**



DESTAQUES Despiste faz um ferido grave em Castro Daire

**JORNAL DO CENTRO** DIÁRIO ▼ RÁDIO ▼ TELEVISÃO ▼ OPINIÃO ▼ EXCLUSIVOS ▼

Home » Notícias » Diário » Plano municipal de ação climática de Oliveira de Frades em discussão pública

## Plano municipal de ação climática de Oliveira de Frades em discussão pública

A consulta pública decorre por um período de 30 dias úteis e os documentos da proposta podem ser consultados na página da internet ou na Câmara de Oliveira de Frades

#### **12.2.4 CONTRIBUTOS RECEBIDOS**

Durante o período de consulta pública, e da auscultação de stakeholders que decorreu em paralelo, foram recebidos contributos/recomendações por partes da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, I. P (CCDRC, I.P.), do Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P. (IPMA, I.P.) e da Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor (DECO), os quais foram devidamente ponderados e alvo de integração nesta versão do PMAC.

## 13 BIBLIOGRAFIA

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.

CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al. (2016a) ClimAdaPT.Local – Manual Identificação de Opções de Adaptação; Lisboa; ISBN: 978-989-99697-0-4.

CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al. (2016b) ClimAdaPT.Local – Manual Avaliação das Opções de Adaptação; Lisboa; ISBN: 978-989-99697-1-1.

CEDRU (2017) Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), Comunidade Intermunicipal Viseu Dão Lafões (CIMVDL); acedido em <https://www.cimvdl.pt/wp-content/uploads/2019/04/piaac.pdf>

COMISSÃO EUROPEIA (2009a) Guia para a Avaliação do Desenvolvimento Socioeconómico – EVALSED; acedido em [http://www.observatorio.pt/item1.php?lang=0&id\\_channel=16&id\\_page=52](http://www.observatorio.pt/item1.php?lang=0&id_channel=16&id_page=52); consultado a 27 de outubro de 2017.

COMISSÃO EUROPEIA (2009b) White Paper on Adapting to climate change: Towards a European framework for action; SEC (2009) 387; Brussels; Belgium.

COMISSÃO EUROPEIA (2013) An EU Strategy on adaptation to climate change; COM (2013) 216 final; Brussels; Belgium.

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.

DIAS, L., CAPELA LOURENÇO, T. et al. (2016) ClimAdaPT.Local - Manual Avaliação de Vulnerabilidades Atuais; Lisboa; ISBN: 978-989-99084-8-2.

GOUVEIA, J. P., PALMA, P., SIMÕES, S. G. (2019) Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action; Energy Reports 5 (2019) 187–201; acedido em [https://research.unl.pt/ws/portalfiles/portal/14232425/Energy\\_poverty.pdf](https://research.unl.pt/ws/portalfiles/portal/14232425/Energy_poverty.pdf); consultado a 28 de julho de 2023.

GOUVEIA, J. P., SEIXAS, J., PALMA, P., SIMÕES, S. G. (2018) Mapeamento da Pobreza Energética em Portugal; LIGAR – Eficiência energética para todos; Faculdade de Ciências e Tecnologia; Universidade Nova de Lisboa; ADENE – Agência para a Energia; acessado em [https://ligar.adene.pt/wp-content/uploads/2018/07/Relat%C3%B3rio-ICS\\_LIGAR\\_vs-final.pdf](https://ligar.adene.pt/wp-content/uploads/2018/07/Relat%C3%B3rio-ICS_LIGAR_vs-final.pdf); consultado a 28 de julho de 2023.

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

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: Impactes, 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).

LOPES, T. P. (2010) Potencial de poupança de energia na climatização de edifícios habitacionais; Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Gestão de Sistemas Ambientais (p. 163); Lisboa; acessado em <http://run.unl.pt/handle/10362/5014>; consultado a 28 de julho de 2023.

RODRIGUES, S.; INÁCIO, A. P.; PROENÇA, M.; CHAINHO, L.; VIEIRA, S. (2021) Relatório do Estado do Ambiente 2020/2021. Agência Portuguesa do Ambiente; acessado em <https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/GeoDocs/geoportaldocs/rea/REA2020/REA2020.pdf>.

SIMÕES, S., GREGÓRIO, V. et al. (2016). ClimAdaPT.Local – Manual Avaliação da Vulnerabilidade Climática do Parque Residencial Edificado, ISBN: 978-989-99697-3-5.

SOARES, P., Cardoso, R., Lima, D., & Miranda, P. (2017) Future precipitation in Portugal: highresolution projections using WRF model and EURO-CORDEX multimodel ensembles. *Climate Dynamics*, 49, 2503-2530. doi:10.1007/s00382-016- 3455-2

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).