



PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE LAMEGO

Versão Preliminar

Número total de páginas – 195

setembro de 2024

Ficha Técnica do Documento

Título:	Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Lamego - Versão Preliminar
Descrição:	Instrumento que contempla os objetivos e metas traçados a nível municipal, quer em termos da redução de emissões de gases com efeito de estufa, quer em termos de preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas, bem como as ações a desenvolver e o investimento associado.
Data de produção:	6 de fevereiro de 2024
Data da última atualização:	12 de setembro 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
Equipa técnica:	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
Consultores:	Rodrigo Silva Engenheiro de Proteção Civil
Código de documento:	036
Estado do documento	Para Consulta Pública
Código do Projeto:	231180503
Nome do ficheiro digital:	E5_VPRELIMINAR_PMAC_LAMEGO_V02

ÍNDICE

Índice.....	3
Índice de Figuras.....	6
Índice de Quadros.....	6
Índice de Gráficos.....	9
Índice de Mapas.....	12
1 Enquadramento Regional e Municipal	14
2 Caracterização do Município	16
2.1 População	16
2.1.1 População Residente	16
2.1.2 Densidade Populacional	17
2.1.3 Estrutura Etária.....	19
2.1.4 Cenários Socioeconómicos	24
2.2 Produto Interno Bruto (PIB).....	40
2.3 Valor Acrescentado Bruto (VAB).....	41
2.4 Atividades Económicas e Grandes Projetos Previstos para o Município	43
2.4.1 População Empregada por Setor de Atividade Económica	43
2.4.2 População Empregada por Atividade Económica	48
2.4.3 Empresas por Atividade Económica	51
2.5 Cenários Climáticos	53
2.5.1 Contextualização Climática.....	53
2.5.2 Cenarização Climática.....	61
2.5.3 Síntese das Projeções Climáticas para o Município de Lamego	83
3 Visão	84
4 Objetivos e Metas	85
4.1 Objetivos e Metas de Mitigação	85

4.2	Objetivos e Metas de Adaptação	86
5	Mitigação	89
5.1	Situação Atual e Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040, 2050	89
5.1.1	Situação Atual de Emissões de GEE	89
5.1.2	Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040, 2050	92
5.2	Situação Atual e Projeção de Consumos de Energia e Incorporação de Renováveis	102
5.2.1	Situação Atual de Consumos de Energia e Incorporação de Renováveis	102
5.2.2	Projeção de Consumos de Energia e Incorporação de Renováveis	125
6	Adaptação	130
6.1	Avaliação da Vulnerabilidade Municipal em Cenários de Alterações Climáticas	130
6.1.1	Vulnerabilidades Atuais	130
6.1.2	Vulnerabilidades Futuras	139
6.2	Capacidade Adaptativa	143
6.2.1	Capacidade Adaptativa Institucional	144
6.2.2	Capacidade Adaptativa da População	146
6.3	Identificação dos Impactos Setoriais	151
7	Medidas de Mitigação de Adaptação para o Município	156
7.1	Identificação de Setores Prioritários	156
7.2	Medidas e Ações de Adaptação e Mitigação Identificadas	156
7.3	Fontes de Financiamento	165
7.3.1	Programa Portugal 2030	168
7.3.2	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	169
7.3.3	Fundo Ambiental	170
7.3.4	Fontes de Financiamento Comunitárias	171
8	Transição Justa e Sociedade Resiliente	176
9	Monitorização e Acompanhamento	178
10	Governança	183

11	Processo de Articulação e Participação Pública	187
11.1	Envolvimento dos Atores-Chave Locais (Stakeholders)	188
11.2	Consulta Pública.....	190
12	Bibliografia	191
12.1	Páginas Consultadas.....	194

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Projeções de evolução das rajadas de vento (≥ 25 m/s) no final do século (2071-2100) segundo o RCP4.5 e RCP8.5	71
Figura 2: Objetivos ao nível da adaptação do PMAC de Lamego	87
Figura 3: Evolução da capacidade instalada do setor electroprodutor (inclui cogerações) e da intensidade carbónica da produção de eletricidade	98
Figura 4: Impactos e consequências «precipitação excessiva (cheias e inundações) e trovoadas / raios / granizo»	134
Figura 5: Representação da temperatura máxima no dia 26 de novembro de 2005 (esq.) e do índice bioclimático WSI (dto)	135
Figura 6: Impactos e consequências «gelo / geada / neve»	137
Figura 7: Representação espacial do número de meses consecutivos em seca meteorológica severa e extrema (período de outubro de 2004 a setembro de 2005)	138
Figura 8: Matriz aplicada na avaliação de risco	140
Figura 9: Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o Município de Lamego	143
Figura 10: Índice de capacidade adaptativa da população do concelho de Lamego	150
Figura 11: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030)	167
Figura 12: Princípios-chave que sustentam uma transição justa e uma sociedade resiliente	177
Figura 13: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC	185
Figura 14: Sessão com os Atores-Chave Locais (Stakeholders)	188

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Freguesias do concelho de Lamego (km ² e % da área do concelho)	14
--	----

Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa	16
Quadro 3: População residente (nº e %) no concelho de Lamego (2011 e 2021) e respetiva variação relativa	16
Quadro 4: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Lamego e respetiva variação relativa	18
Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte 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 Lamego e respetiva variação relativa (2011-2021)	22
Quadro 7: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Lamego.....	40
Quadro 8: Produto Interno Bruto (€ e %) na NUT III – Douro, NUT II - Norte e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)	40
Quadro 9: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Lamego e respetiva variação relativa (2011 e 2021)	41
Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021).....	42
Quadro 11: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho de Lamego (2021) e respetiva variação relativa	46
Quadro 12: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)	48
Quadro 13: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Lamego (2011 e 2021) e respetiva variação relativa	49
Quadro 14: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)	51
Quadro 15: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Lamego (2011 e 2021)	52
Quadro 16: Frequência (%) e velocidade média (km/h) do vento para cada rumo	58
Quadro 17: Ficha técnica das projeções climáticas para a NUT III Douro	61
Quadro 18: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XX	63
Quadro 19: Índice de risco moderado de incêndio (NUT III Douro)	73

Quadro 20: Índice de risco elevado de incêndio (NUT III Douro)	75
Quadro 21: Índice de risco extremo de incêndio (NUT III Douro)	77
Quadro 22: Classes de seca segundo o índice PDSI e o índice SPI.....	79
Quadro 23: Índice de Seca - SPI (anual) (NUT III Douro)	81
Quadro 24: Índice de Seca - SPI (verão) (NUT III Douro)	82
Quadro 25: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Lamego ...	93
Quadro 26: Produto interno bruto (B.1*g) a preços correntes (Base 2016 - €), para a NUT III Douro, entre 1995 e 2022 e respetiva variação anual (%).....	94
Quadro 27: Taxa média de variação anual do PIB (%).....	95
Quadro 28: Taxa média de variação anual do PIB per capita (%).....	95
Quadro 29: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050).....	96
Quadro 30: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Lamego, em 2019	120
Quadro 31: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Lamego, em 2019	122
Quadro 32: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Lamego, em 2019.....	124
Quadro 33: Resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o Município de Lamego	131
Quadro 34: Impactos e consequências «precipitação excessiva (cheias e inundações) e trovoadas / raios / granizo»	133
Quadro 35: Impactos e consequências «gelo / geada / neve»	136
Quadro 36: Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o Município de Lamego.....	141
Quadro 37: Normalização dos dados dos indicadores da capacidade adaptativa da população.....	148
Quadro 38: Síntese dos principais impactos e vulnerabilidade setoriais às alterações climáticas	152
Quadro 39: Medidas e ações de adaptação e de mitigação identificadas	159
Quadro 40: Fontes de Financiamento	165

Quadro 41: Indicadores de monitorização das medidas de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência)	179
Quadro 42: Conselho Local de Acompanhamento (CLA) do Município de Lamego	183
Quadro 43: Etapas do processo de articulação e participação pública	187

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa	18
Gráfico 2: População residente no concelho de Lamego, por grandes grupos etários (2011 e 2021)	20
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho de Lamego (2021 a 2050) - cenário alto	25
Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho de Lamego (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário alto	26
Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto	27
Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto	28
Gráfico 7: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário alto	29
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho de Lamego (2021 a 2050) - cenário central	30
Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho de Lamego (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário central	31
Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central	32
Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central	33
Gráfico 12: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário central	34

Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho de Lamego (2021 a 2050) - cenário baixo	35
Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho de Lamego (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário baixo	36
Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo.....	37
Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário baixo.....	38
Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário baixo.....	39
Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)	44
Gráfico 19: População empregada (n.º), por setor de atividade económica no concelho de Lamego (2011-2021).....	45
Gráfico 20: Valores diários da temperatura do ar [T (°C)] [T (°C) Média Diária, T (°C) Máxima Diária e T (°C) Mínima Diária]	55
Gráfico 21: Valores mensais da temperatura média, temperatura média das máximas e valores máximos	55
Gráfico 22: Humidade relativa média do ar [U (%)] às 09h00 UTC e às 15h00 UTC.....	56
Gráfico 23: Precipitação [R (mm)] média total e máxima diária	57
Gráfico 24: Frequência do vento [F (%)] para cada rumo (anual)	59
Gráfico 25: Velocidade média do vento (km/h) para cada rumo (anual)	59
Gráfico 26: Frequência do vento [F (%)] para cada rumo (mensal).....	60
Gráfico 27: Velocidade média do vento (km/h) para cada rumo (mensal)	60
Gráfico 28: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente – Douro: (a) Estação de Vila Real e (b) Estação da Régua	63
Gráfico 29: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]	66
Gráfico 30: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros.	67
Gráfico 31: Média da precipitação por estação do ano (projeções para os dois modelos e ambos os cenários	68

Gráfico 32: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2]	70
Gráfico 33: Número médio de dias de chuva [modelo 2].....	71
Gráfico 34: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2].	72
Gráfico 35: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050	86
Gráfico 36: Emissões de GEE por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, em 2019 .	90
Gráfico 37: Emissões de GEE por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, em 2019	91
Gráfico 38: Evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), no território do concelho de Lamego (2019- 2050).....	97
Gráfico 39: Evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, segundo o cenário BaU (2019-2050)	99
Gráfico 40: Evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, segundo o cenário Pelotão (2030-2050)	100
Gráfico 41: Evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, segundo o cenário camisola amarela (2030-2050)	101
Gráfico 42: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, em 2019	103
Gráfico 43: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, em 2019.....	104
Gráfico 44: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, em 2019.....	105
Gráfico 45: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, em 2019	106
Gráfico 46: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, em 2019.....	107
Gráfico 47: Consumo final de energia (MWh/Ano), no território do concelho de Lamego, no período 2001- 2019.....	109

Gráfico 48: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019.....	110
Gráfico 49: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019	111
Gráfico 50: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2008-2019	112
Gráfico 51: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019	114
Gráfico 52: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019	115
Gráfico 53: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2009-2019	116
Gráfico 54: Consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2009-2019	117
Gráfico 55: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019	118
Gráfico 56: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019	119
Gráfico 57: Evolução do consumo de energia (MWh), no território do concelho de Lamego (2019-2050)	126
Gráfico 58: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Lamego, segundo o cenário BaU (2019-2050)	127
Gráfico 59: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Lamego, segundo o cenário pelotão (2030-2050).....	128
Gráfico 60: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Lamego, segundo o cenário camisola amarela (2030-2050)	129

ÍNDICE DE MAPAS

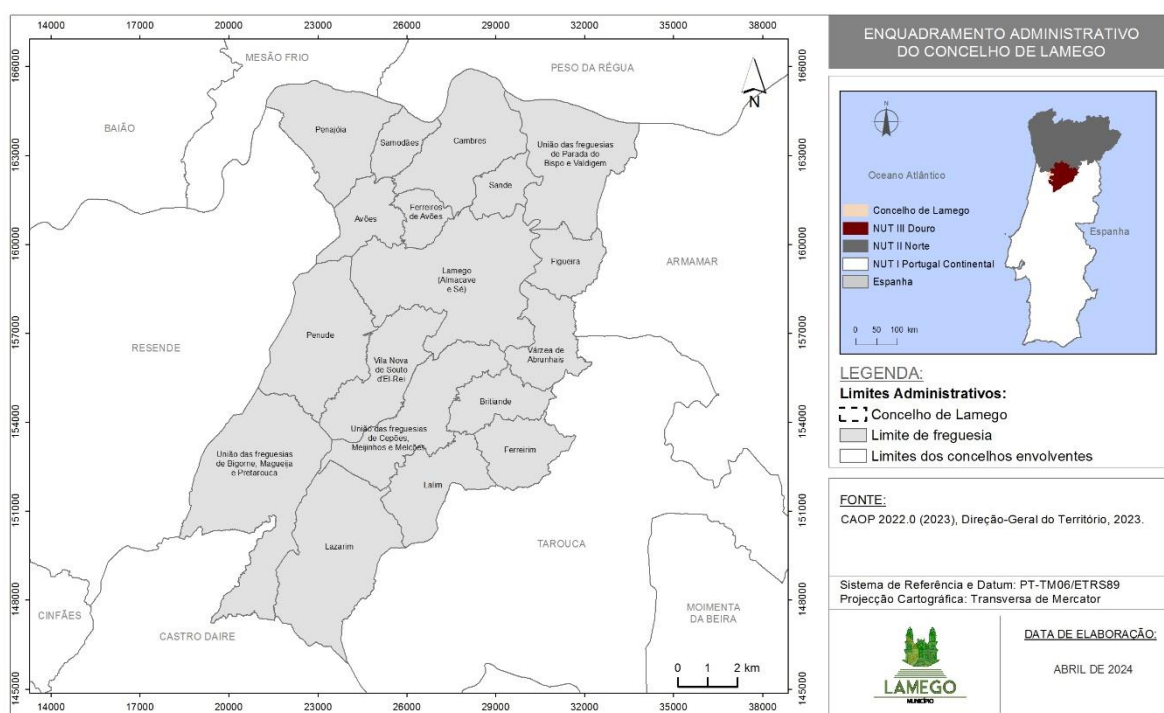
Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho de Lamego	14
--	----

Mapa 2: Índice de capacidade adaptativa da população do concelho de Lamego	151
--	-----

1 ENQUADRAMENTO REGIONAL E MUNICIPAL

O concelho de Lamego integra a NUT I – Portugal Continental, a NUT II – Norte e a NUT III – Douro, distrito de Viseu e, conforme evidenciado no Mapa 1, encontra-se limitado a norte pelo concelho de Peso da Régua e Mesão Frio, a este pelo concelho de Armamar, a sueste pelo concelho de TLamego, a sudoeste pelo concelho de Castro Daire e a oeste pelo concelho de Resende.

Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho de Lamego



Com uma extensão territorial de aproximadamente 165,42 km², 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 Lamego é constituído por 18 freguesias, designadamente:

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

Freguesia	Área (km ²)	Área (%)
Avões	4,87	2,94
Britiande	4,80	2,90
Cambres	11,28	6,82
Ferreirim	5,53	3,34

Freguesia	Área (km²)	Área (%)
Ferreiros de Avões	2,65	1,60
Figueira	4,55	2,75
Lalim	7,22	4,36
Lazarim	16,54	10,00
Penajóia	10,13	6,12
Penude	12,82	7,75
Samodães	3,09	1,87
Sande	3,13	1,89
Várzea de Abrunhais	5,85	3,54
Vila Nova de Souto d'El-Rei	8,79	5,31
Lamego (Almacave e Sé)	20,20	12,21
União das freguesias de Bigorne, Magueija e PretLamego	20,14	12,18
União das freguesias de Cepões, Meijinhos e Melcões	10,96	6,63
União das freguesias de Parada do Bispo e Valdigem	12,89	7,79
Concelho de Lamego	165,42	100

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 Lamego. 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

2.1 POPULAÇÃO

2.1.1 POPULAÇÃO RESIDENTE

No ano censitário de 2021, contabilizavam-se no concelho de Lamego 24.312 residentes, verificando-se uma quebra de 8,9% em relação ao ano de 2011, que se registaram 26.691 habitantes.

Comparando com o contexto nacional, regional e sub-regional, a maior quebra populacional, em termos percentuais, no período intercensitário é referente à NUT III – Douro (-10,4%). Seguido do território concelhio (-8,9%), NUT II – Norte (-2,8%) e por fim a NUT I – Continente (-1,9%) (Quadro 2).

Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa

Unidade Territorial	População Residente		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I – Continente	10.047.621	9.855.909	-1,9
NUT II – Norte	3.689.682	3.586.586	-2,8
NUT III – Douro	205.157	183.875	-10,4
Concelho de Lamego	26.691	24.312	-8,9

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

No que se refere às freguesias do concelho de Lamego, observa-se uma tendência de decréscimo da população por todas as freguesias. Os decréscimos mais acentuados verificam-se nas freguesias de Cambres (-22,9%), Lazarim (-21,9%) e Penajóia (-21,4%) (Quadro 3).

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

Freguesia	População Residente (2011)		População Residente (2021)		Variação (%) (2011-2021)
	Nº	%	Nº	%	
Avões	619	2,3	502	2,1	-18,9
Britiande	934	3,5	792	3,3	-15,2
Cambres	2.066	7,7	1.592	6,5	-22,9
Ferreirim	904	3,4	898	3,7	-0,7

Freguesia	População Residente (2011)		População Residente (2021)		Variação (%) (2011-2021)
	Nº	%	Nº	%	
Ferreiros de Avões	509	1,9	426	1,8	-16,3
Figueira	342	1,3	279	1,1	-18,4
Lalim	729	2,7	659	2,7	-9,6
Lamego (Almacave e Sé)	12.214	45,8	12.071	49,7	-1,2
Lazarim	521	2,0	407	1,7	-21,9
Penajóia	1.023	3,8	804	3,3	-21,4
Penude	1.666	6,2	1.406	5,8	-15,6
Samodães	203	0,8	172	0,7	-15,3
Sande	916	3,4	811	3,3	-11,5
União das freguesias de Bigorne, Magueija e PretLamego	706	2,6	575	2,4	-18,6
União das freguesias de Cepões, Meijinhos e Melcões	1.071	4,0	970	4,0	-9,4
União das freguesias de Parada do Bispo e Valdigem	1.039	3,9	891	3,7	-14,2
Várzea de Abrunhais	405	1,5	329	1,4	-18,8
Vila Nova de Souto d'El-Rei	824	3,1	728	3,0	-11,7
Concelho de Lamego	26.691	100	24.312	100	-8,9

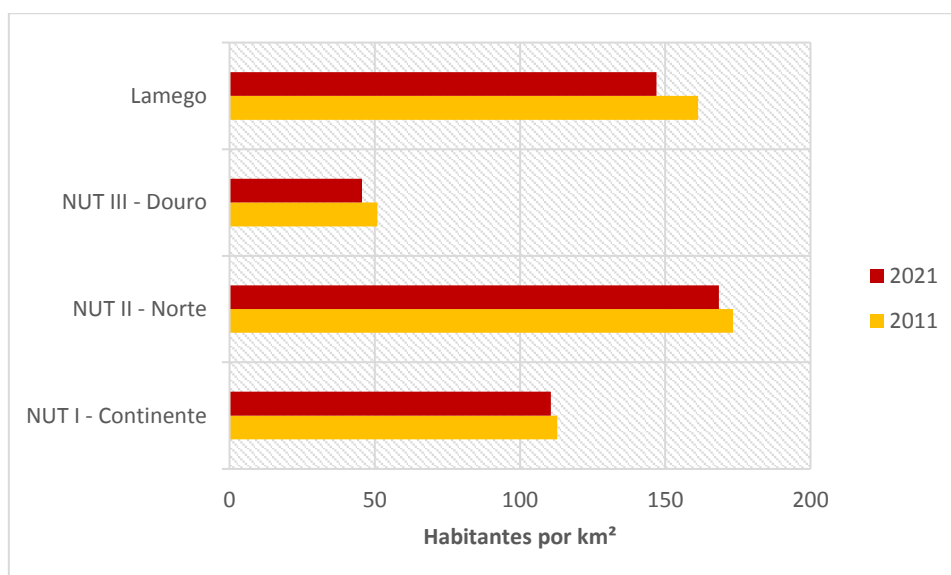
Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

De referir que, as freguesias de Lamego (Almacave e Sé) (12.214 residentes), Cambres (2.066 residentes), Penude (1.666 residentes), Cepões, Meijinhos e PretLamego (1.071 residentes), Parada do Bispo e Valdigem (1.039 residentes) e Penajóia (1.023 residentes) eram as freguesias que abarcavam o maior número de residentes no concelho, em 2021.

2.1.2 DENSIDADE POPULACIONAL

No ano censitário de 2021, o concelho de Lamego registava uma densidade populacional de 146,95 habitantes por quilómetro quadrado, sendo que estes valores eram superiores aos valores na NUT III – Douro (45,61 hab./km²) e NUT I – Continente (110,61 hab./km²). Por outro lado, a NUT II – Norte registou um valor de 168,50 hab./km² (Gráfico 1).

Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa



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

No que diz respeito às variações intercensitárias (2011-2021), verifica-se a tendência de quebra em todas as unidades territoriais em que se enquadra o território concelhio, sendo que a NUT III – Douro (-10,4%) registava a maior quebra, seguido do concelho de Lamego (-8,9%), a NUT II – Norte (-2,8%) e a NUT I – Continente (-1,9%). Relativamente às freguesias do concelho de Lamego, mantêm-se a tendência decrescente na década de 2011-2021, em concordância com a perda de população anteriormente verificada. Neste sentido, são as freguesias de Cambres (-22,9%), Lazarim (-21,9%) e Penajóia (-21,4%) as que dispõem de taxas de variação negativas mais acentuadas (Quadro 4).

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

Freguesia	Densidade Populacional (hab./km²)		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Avões	127,10	103,08	-18,9
Britiande	194,58	165	-15,2
Cambres	183,16	141,13	-22,9
Ferreirim	163,47	162,39	-0,7
Ferreiros de Avões	192,08	160,75	-16,3
Figueira	75,16	61,32	-18,4
Lalim	100,97	91,27	-9,6
Lamego (Almacave e Sé)	604,65	597,57	-1,2
Lazarim	31,50	24,61	-21,9

Freguesia	Densidade Populacional (hab./km ²)		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Penajóia	100,99	79,37	-21,4
Penude	129,95	109,67	-15,6
Samodães	65,70	55,66	-15,3
Sande	292,65	259,11	-11,5
União das freguesias de Bigorne, Magueija e PretLamego	35,05	28,55	-18,5
União das freguesias de Cepões, Meijinhos e Melcões	97,72	88,50	-9,4
União das freguesias de Parada do Bispo e Valdigem	80,61	69,12	-14,3
Várzea de Abrunhais	69,23	56,24	-18,8
Vila Nova de Souto d'El-Rei	93,74	82,82	-11,6
Concelho de Lamego	161,33	146,95	-8,9

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

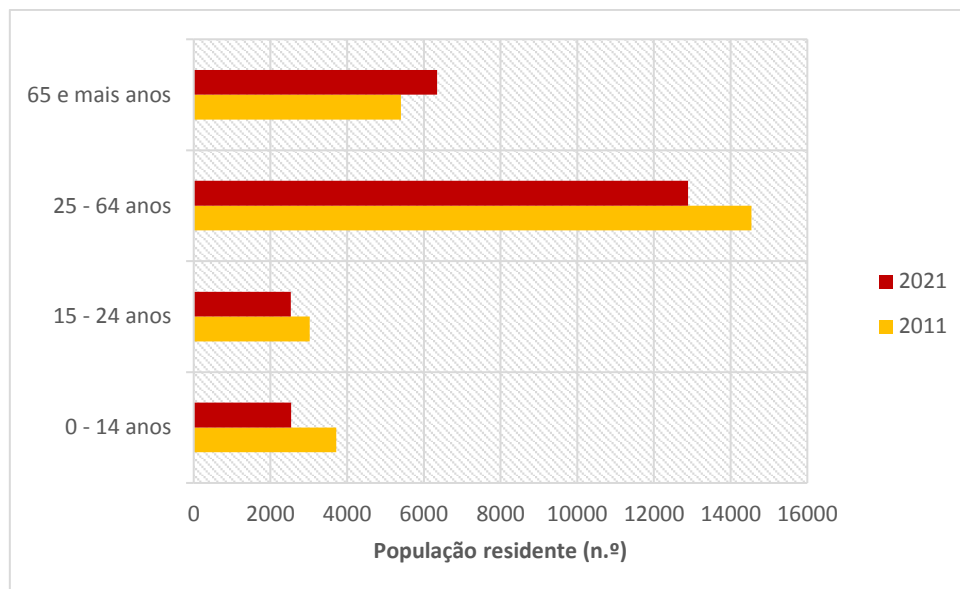
No ano de censitário de 2021, a maior densidade populacional era observada na freguesia de Lamego (Almacave e Sé) (597,57 hab./km²), seguido das freguesias de Sande (259,11 hab./km²), Ferreirim (162,39 hab./km²), Ferreiros de Avões (160,75 hab./km²) e Cambres (141,13 hab./km²).

2.1.3 ESTRUTURA ETÁRIA

No ano de 2021, a população no concelho de Lamego enquadrava-se, maioritariamente, com idades entre os 25 e os 64 anos (53%; 12.891 residentes), seguido do grupo etário dos 65 e mais anos (26,1%; 6.346 residentes). Os grupos etários com menor idade eram, representativamente, menos significativos, sendo que o grupo etário dos 0 aos 14 anos agregava 10,5% dos habitantes (3.718 residentes) e 10,4% dos habitantes estavam enquadrados no grupo etário dos 15 aos 24 anos (3.026 residentes).

Comparativamente ao ano censitário de 2011, verificou-se uma quebra populacional em quase todos os grupos etários, com a maior taxa de variação negativa no grupo etário das crianças (-31,6%), seguido do grupo etário dos jovens (-16,4%) e do grupo etário dos adultos (-11,4%). Por outro lado, o grupo etário dos idosos apresentou um crescimento de 17,5%, contornando a tendência observada (Gráfico 2).

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



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

Numa breve análise ao contexto territorial onde se insere o concelho de Lamego, observado no Quadro 5, todas as unidades territoriais seguem a tendência de decréscimo nos grupos etários das crianças, jovens e adultos, em função de um crescimento do grupo etário dos idosos.

Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte 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 – Norte	12,3	10,8	54,4	22,6	-21,0	-9,4	-6,0	28,3
NUT III - Douro	10,5	9,7	51,1	28,7	-29,0	-19,9	-13,3	11,4
Concelho de Lamego	10,5	10,4	53,0	26,1	-31,6	-16,4	-11,4	17,5

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

No que se refere às freguesias do concelho de Lamego, denotava-se, de igual modo, a tendência de crescimento do grupo etário dos idosos (Quadro 6).

O grupo etário dos 0 aos 14 anos (crianças) era mais representativo nas freguesias de Lamego (Almacave e Sé) (12,3%), Ferreiros de Avões (11,7%), Sande (11,3%) e Ferreirim (10,4%). Por outro lado, eram as freguesias de Lazarim (6,1%), Várzea de Abrunhais (6,1%) e Bigorne, Magueija e PretLamego (6,8%) que apresentavam

menores proporções. Entre os anos de 2011 e 2021, as freguesias de Bigorne, Magueija e PretLamego (-58,5%), Cambres (-56,2%) e Lazarim (-55,4%) registavam as quebras mais acentuadas, já as freguesias de Ferreirim (-16,2%) e Lamego (Almacave e Sé) (-20,2%) observavam as menos acentuadas.

O grupo etário dos 15 aos 24 anos (jovens), era o grupo etário com menor representatividade, com valores compreendidos entre 7,4% em Parada do Bispo e Valdigem e 12,2% em Penude. No último período intercensitário (2011-2021), foram observadas quebras com valores, percentuais, entre 2,3% em Vila Nova de Souto d'El-Rei e 48,4% em Parada do Bispo e Valdigem. De Referir que, a freguesia de Samodães registou uma variação nula.

O grupo etário dos 25 aos 64 anos (adultos), constituía a das maiores proporções, compreendida entre 47,1% na freguesia de Figueira e 58,6% na freguesia de Avões. Entre 2011 e 2021, todas as freguesias registavam um decréscimo da população neste grupo etário, com as quebras mais significativas a serem observadas nas freguesias de Samodães (-29,6%), Penajóia (-25,3%), Figueira (-23,9%) e Cambres (-22,9%), já as quebras menos acentuadas, foram registadas nas freguesias de Ferreirim (-1,1%), Lamego (Almacave e Sé) (-5,2%) e Vila Nova de Souto d'El-Rei (-7,3%).

O grupo etário dos 65 ou mais anos (idosos), era mais representativo nas freguesias de Lazarim (36,6%), Samodães (34,3%), Vila Nova de Souto d'El-Rei (32,3%) e Figueira (31,9%). Com representatividades mais reduzidas são de mencionar as freguesias de Avões (22,5%) e Lamego (Almacave e Sé) (23%). Entre os anos de 2011 e 2021, apenas 5 freguesias sofreram quebras populacionais, com variações que oscilavam entre 0,8% em Vila Nova de Souto d'El-Rei e 11,1% em Bigorne, Magueija e PretLamego. Relativamente às variações positivas, apresentavam crescimentos entre 0,2% em Cambres e 46,2% em Sande.

Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (nº e %) nas freguesias do concelho de Lamego 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	%				
Avões	46	9,2	49	9,8	294	58,6	113	22,5	-41,8	-38,8	-16,5	4,6
Britiande	69	8,7	69	8,7	408	51,5	246	31,1	-35,5	-31,7	-20,2	14,4
Cambres	120	7,5	169	10,6	836	52,5	467	29,3	-56,2	-29,9	-22,9	0,2
Ferreirim	93	10,4	78	8,7	444	49,4	283	31,5	-16,2	-17,0	-1,1	13,2
Ferreiros de Avões	50	11,7	45	10,6	227	53,3	104	24,4	-23,1	-22,4	-18,3	-3,7
Figueira	21	7,5	26	9,3	143	51,3	89	31,9	-41,7	-18,8	-23,9	3,5
Lalim	59	9,0	64	9,7	342	51,9	194	29,4	-35,2	-15,8	-10,9	9,0
Lamego (Almacave e Sé)	1.482	12,3	1.305	10,8	6.509	53,9	2.775	23,0	-20,2	-4,3	-5,2	30,5
Lazarim	25	6,1	36	8,8	197	48,4	149	36,6	-55,4	-41,0	-19,9	-5,7
Penajóia	70	8,7	70	8,7	411	51,1	253	31,5	-43,1	-32,7	-25,3	2,8
Penude	123	8,7	171	12,2	737	52,4	375	26,7	-49,8	-23,3	-18,5	27,6
Samodães	17	9,9	15	8,7	81	47,1	59	34,3	-43,3	0,0	-29,6	37,2
Sande	92	11,3	87	10,7	442	54,5	190	23,4	-29,2	-29,3	-17,1	46,2
União das freguesias de Bigorne, Magueija e PretLamego	39	6,8	52	9,0	307	53,4	177	30,8	-58,5	-31,6	-8,9	-11,1
União das freguesias de Cepões, Meijinhos e Melcões	85	8,8	108	11,1	509	52,5	268	27,6	-42,6	-6,1	-11,2	14,0
União das freguesias de Parada do Bispo e Valdigem	80	9,0	66	7,4	480	53,9	265	29,7	-27,9	-48,4	-17,8	22,7

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	%				
Várzea de Abrunhais	20	6,1	35	10,6	170	51,7	104	31,6	-54,5	-25,5	-18,7	-1,0
Vila Nova de Souto d'El-Rei	53	7,3	86	11,8	354	48,6	235	32,3	-54,7	-2,3	-7,3	-0,8
Concelho de Lamego	2.544	10,5	2.531	10,4	12.891	53,0	6.346	26,1	-31,6	-16,4	-11,4	17,5

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

2.1.4 CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

Os cenários socioeconómicos que se seguem são o resultado de exercícios de projeção populacional, optando-se, em termos metodológicos, pelo recurso ao método das componentes por 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:** foram aplicados os valores do coeficiente de mortalidade obtido nas projeções do INE para a NUT II – Norte (de acordo com o cenário pretendido – alto, central ou baixo).
- **Número de nados vivos:** considerou-se uma prevalência do nascimento de indivíduos do sexo masculino, numa razão de 105 homens / 100 mulheres; foram aplicados os valores do índice de fecundidade, obtido nas projeções do INE para a NUT II – Norte (de acordo com o cenário pretendido – alto, central ou baixo), à população feminina em idade fértil.
- **Saldo migratório:** até 2021 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 Lamego; a partir de 2023 (inclusive) foi aplicado o valor médio do saldo migratório verificado no concelho na década de 2012 a 2022 (-71), com uma maior preponderância na população em idade ativa.

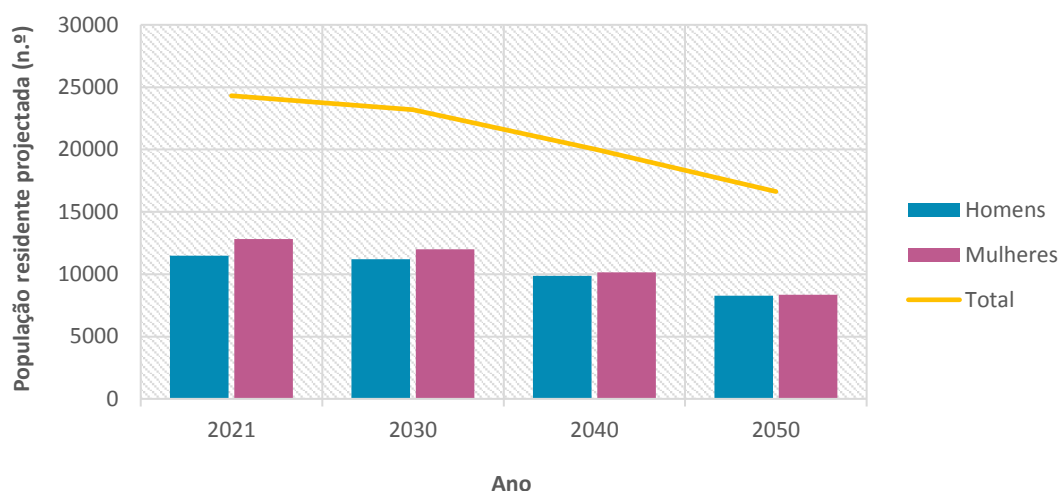
2.1.4.1 CENÁRIO ALTO

De acordo com o exercício prospetivo realizado, entre 2021 e 2050, o concelho de Lamego poderá vir a perder 7.682 residentes (Gráfico 3).

¹ À data de elaboração do presente documento, a informação relativa ao saldo migratório era disponibilizada até ao ano 2022.

Em 2030, estima-se a existência de 23.193 residentes (11.200 homens e 11.992 mulheres) no território concelhio, diminuindo este valor, em 2040, para 20.035 habitantes (10.158 homens e 9.878 mulheres) e para 16.630 habitantes (8.286 homens e 8.343 mulheres) em 2050.

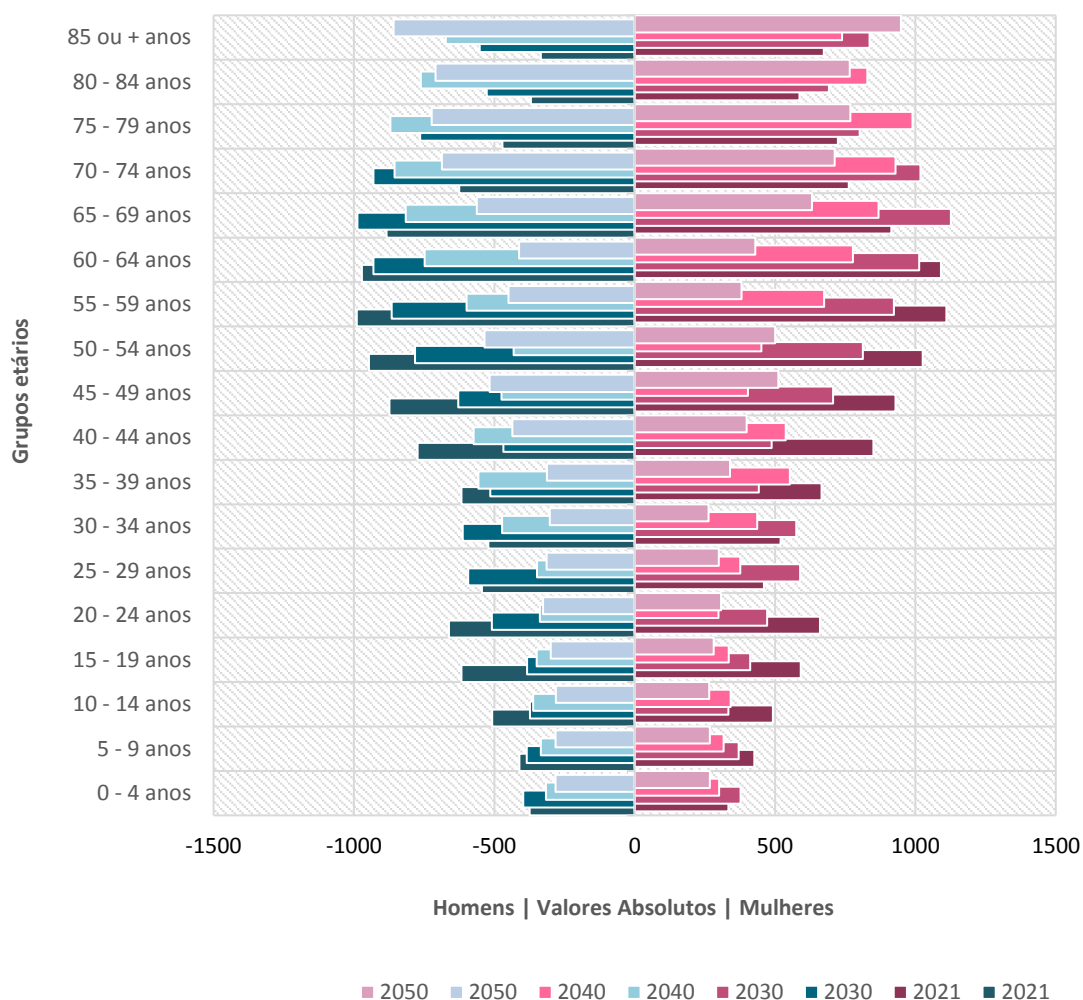
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho de Lamego (2021 a 2050) - cenário alto



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

A partir do Gráfico 4 é possível observar a evolução da população por sexo e grupos etários quinquenais, entre os anos 2021, 2030, 2040 e 2050, representada sob a forma de pirâmide etária. Este tipo de representação torna evidente a progressiva tendência de envelhecimento da população.

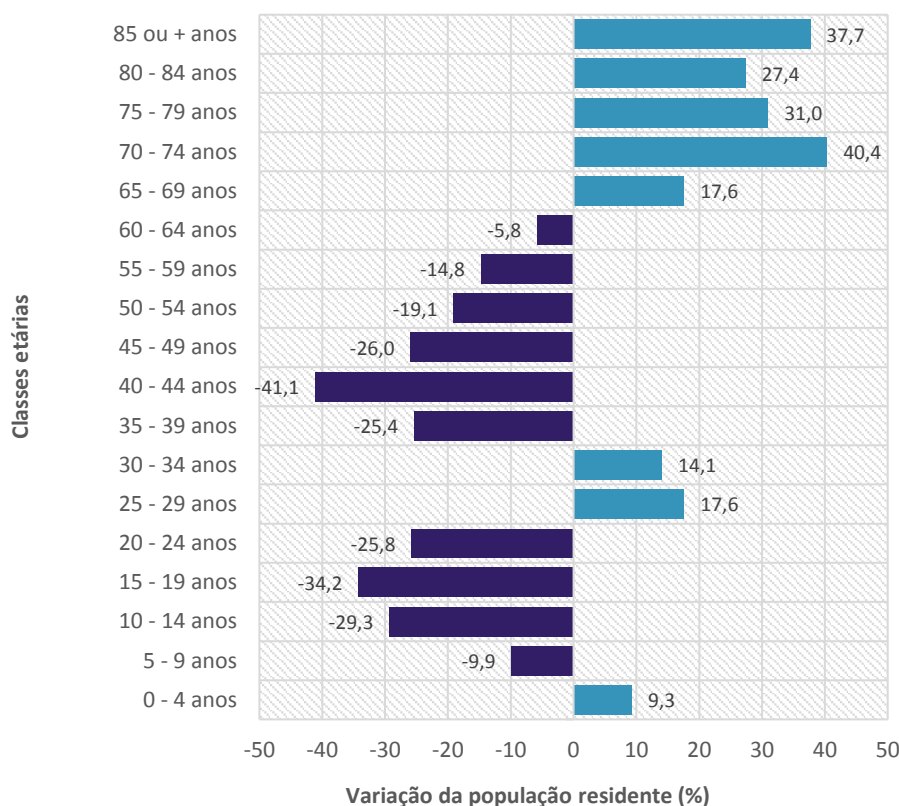
Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho de Lamego (2021, 2030, 2040, 2050) - cenário alto



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

Procedendo à análise mais detalhada por classe etária, e conforme representado no Gráfico 5, observa-se, entre os anos 2021 e 2030, que as maiores quebras poderão assistir-se nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-41,1%), dos 15 aos 19 anos (-34,2%) e dos 10 aos 14 anos (-29,3%). Por outro lado, os maiores incrementos poderão ocorrer nas faixas etárias dos 70 aos 74 anos (40,4%), dos 85 ou mais anos (37,7%) e dos 75 aos 79 anos (31%).

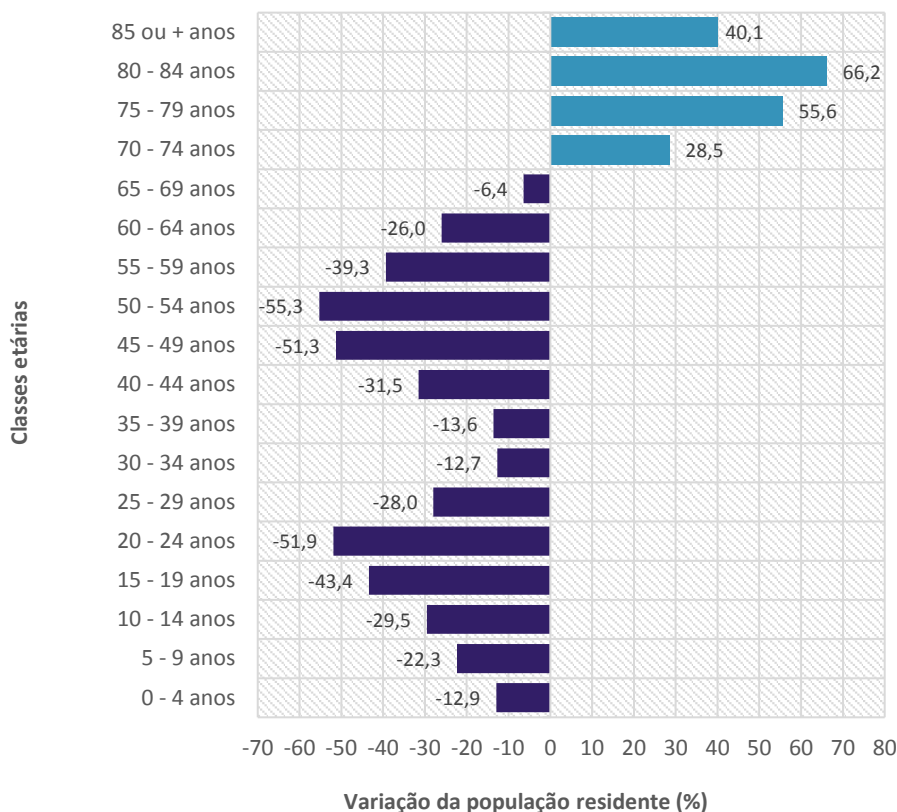
Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto



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

No horizonte temporal entre 2021 e 2040, estima-se a perda generalizada de efetivos até aos 69 anos, com destaque para as faixas etárias dos 50 aos 54 anos (-55,3%), dos 20 aos 24 anos (-51,9%) e dos 45 aos 49 anos (-51,3%). A partir dos 70 anos é expressivo o aumento de indivíduos, sendo estimado que a população com idades compreendidas entre os 80 e 84 anos deverá aumentar em 66,2%, a população com idades entre os 75 e 79 anos estima-se um crescimento de 55,6%, a população com idades de 85 ou mais anos deverá ter um crescimento de 40,1% e a população com idades entre os 70 e os 74 anos deverá observar um incremento de 28,5% (Gráfico 6).

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

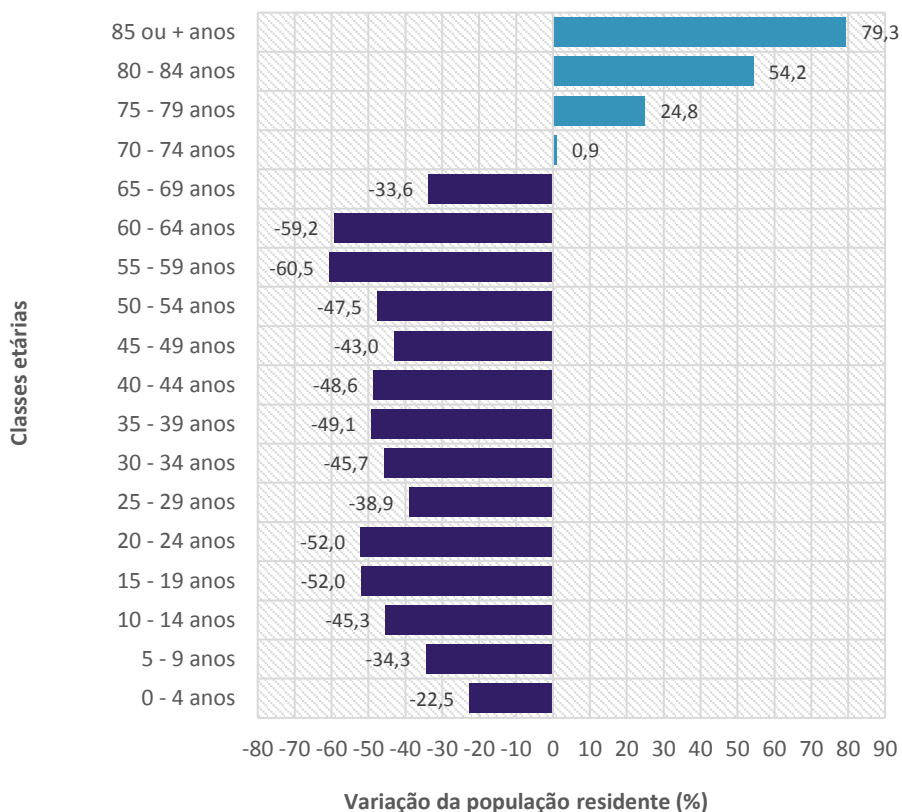


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Considerando um horizonte temporal mais extenso, entre 2021 e 2050 (Gráfico 7), a quebra populacional deverá estender-se até aos 69 anos, estimando-se a perda menos acentuada na faixa etária dos 0 aos 4 anos (-22,5%) e a mais elevada na faixa etária dos 55 aos 59 anos (-60,5%).

Por oposição, a partir dos 70 anos, é provável que se assista a uma tendência contrária, com incrementos populacionais elevados nas faixas etárias dos 70 aos 74 anos (0,9%), dos 75 aos 79 anos (24,8%), dos 80 aos 84 anos (54,2%) e dos 85 ou mais anos (79,3%).

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



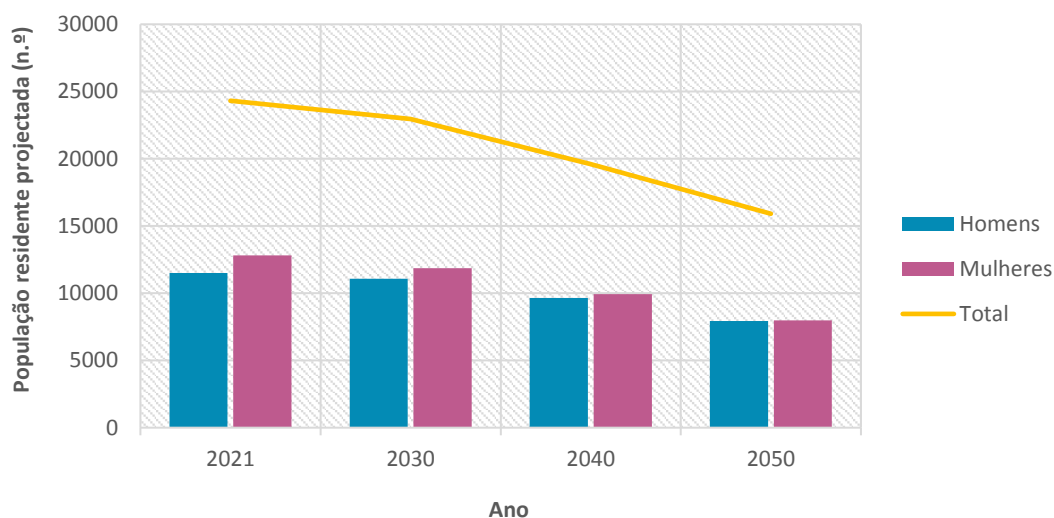
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

2.1.4.2 CENÁRIO CENTRAL

A consideração do cenário central na elaboração do exercício de projeção populacional permitiu estimar a possível perda de 8.402 efetivos, entre os anos 2021 e 2050, conforme evidenciado no Gráfico 8.

Em 2030, a população poderá fixar-se em 22.947 habitantes (11.086 homens e 11.860 mulheres); em 2040, é provável que se contabilizem 19.593 efetivos (9.658 homens e 9.935 mulheres); e em 2050, a população total do concelho poderá chegar aos 15.910 residentes (7.928 homens e 7.982 mulheres).

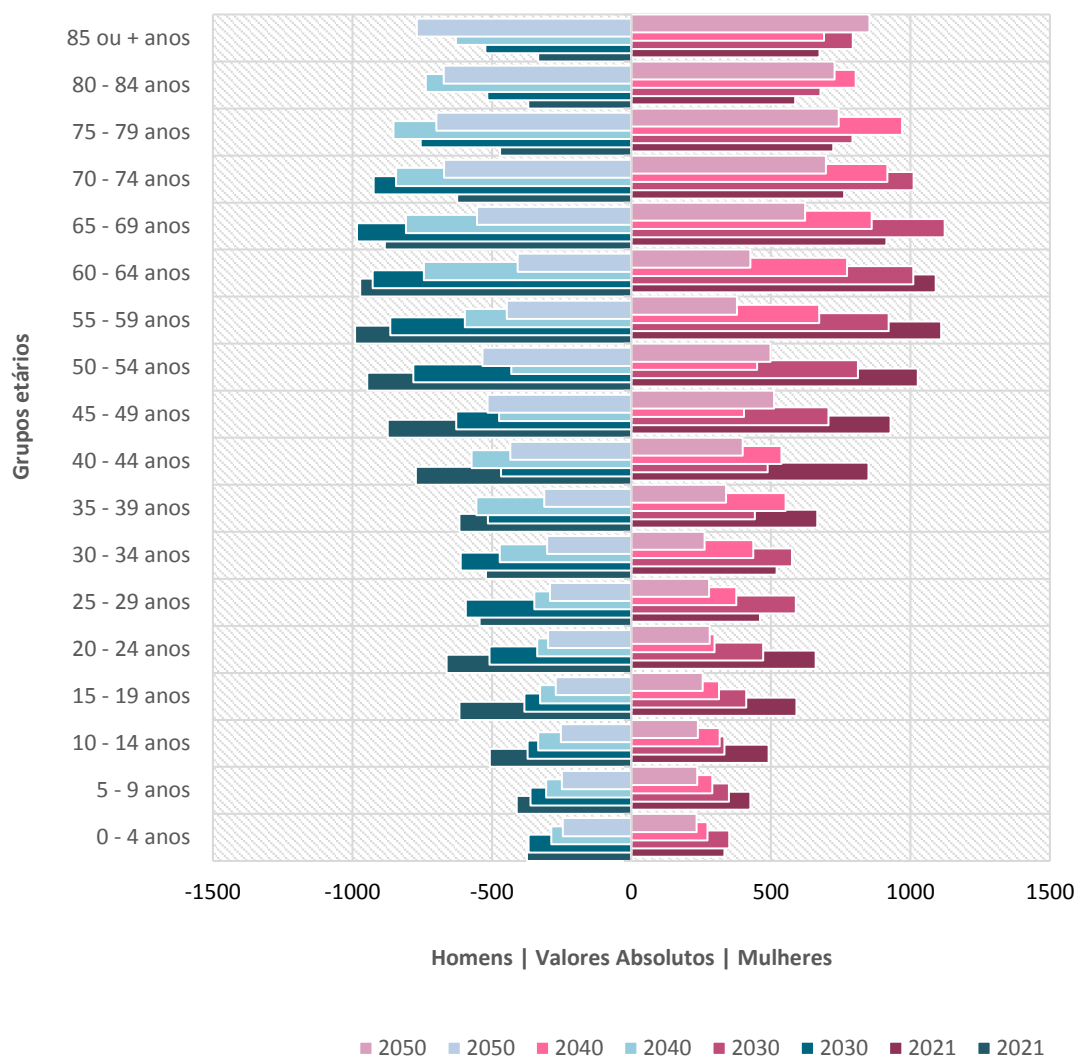
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho de Lamego (2021 a 2050) - cenário central



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 Lamego, por sexo e grupos etários quinquenais, torna evidente a tendência de decréscimo e envelhecimento da população entre os anos 2021, 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 Lamego (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário central

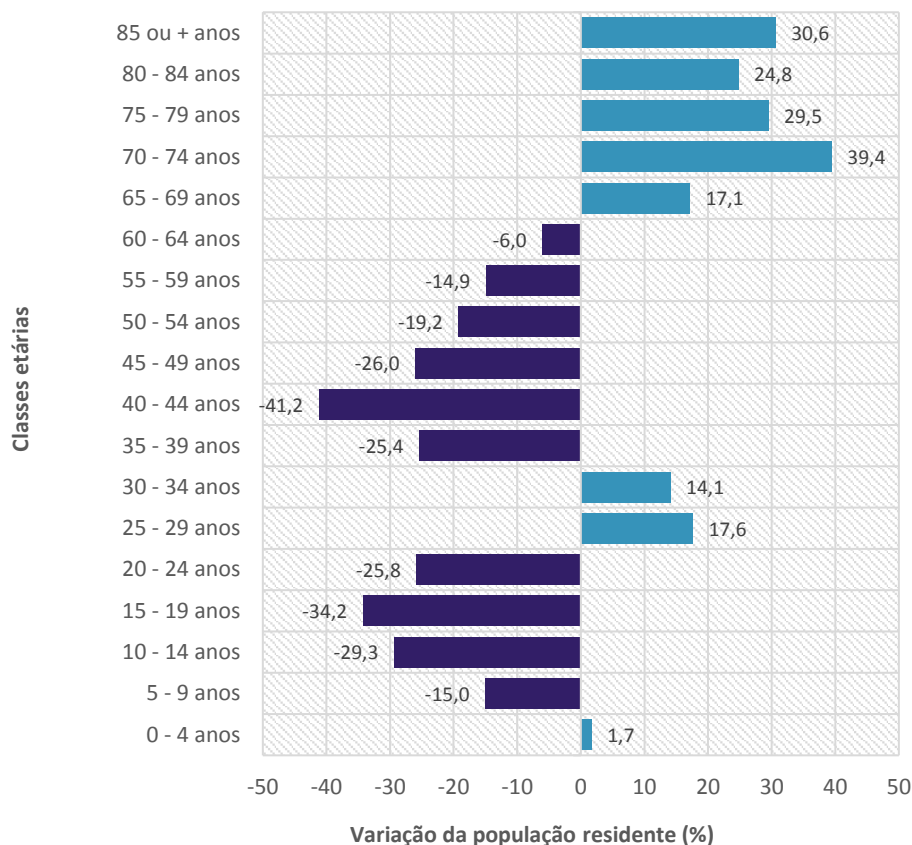


Fonte: Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Considerando o período compreendido entre 2021 e 2030 (Gráfico 10), denota-se que a perda de efetivos poderá ser mais acentuada nas faixas etárias do 40 aos 44 anos (-41,2%), dos 15 aos 19 anos (-34,2%), dos 10 aos 14 anos (-29,3%) e dos 45 aos 49 anos (-26%).

Em oposição, observam-se taxas de variação positiva em algumas faixas etárias, pelo que as mais expressivas são estimadas nas faixas etárias dos 70 aos 74 anos (39,4%), dos 85 e mais anos (30,6%), dos 75 aos 79 anos (29,5%) e dos 80 aos 84 anos (24,8%).

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

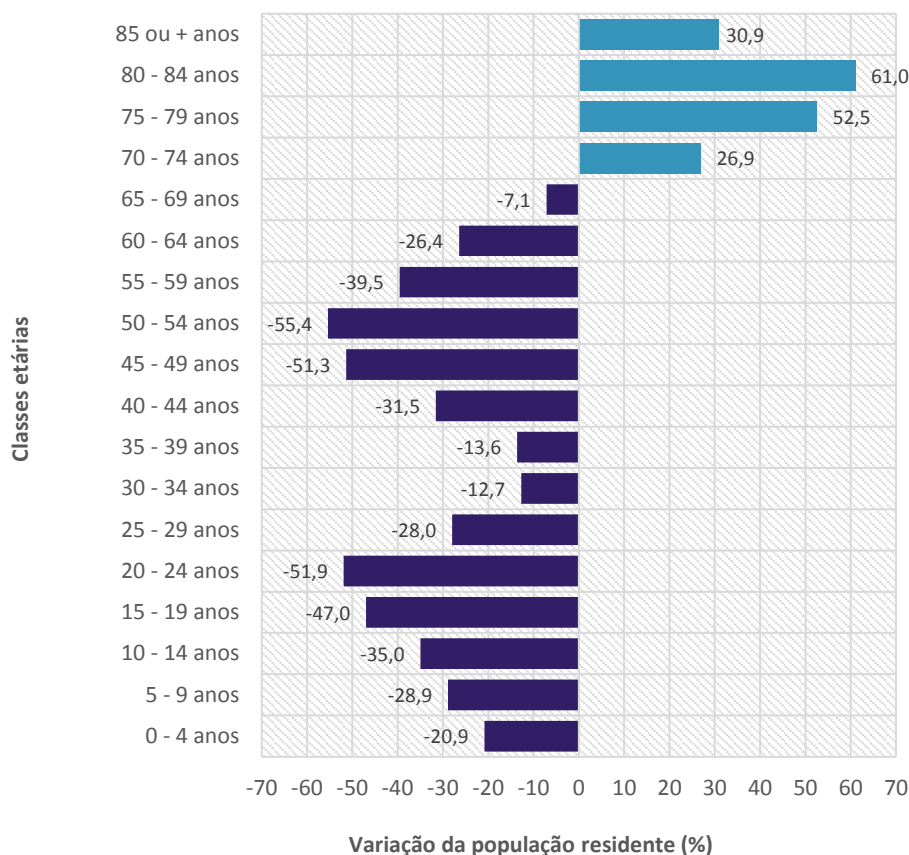


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Entre 2021 e 2040 (Gráfico 11), a perda populacional poderá agravar-se e o envelhecimento populacional tornar-se mais evidente. Com efeito, e tal como já estimado no exercício prospetivo mais otimista, a quebra populacional deverá generalizar-se a todas as faixas etárias até aos 69 anos. As taxas de variação negativa mais significativas são projetadas nas faixas etárias dos 50 aos 54 anos (-55,4%), dos 20 aos 24 anos (-51,9%), dos 45 aos 49 anos (-51,3%) e dos 15 aos 19 anos (-47%).

A partir dos 70 anos, é provável que se registre um crescimento populacional em todas as faixas etárias, com acentuada preponderância entre os 80 e os 84 anos (61%) e os 75 aos 79 anos (52,5%).

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

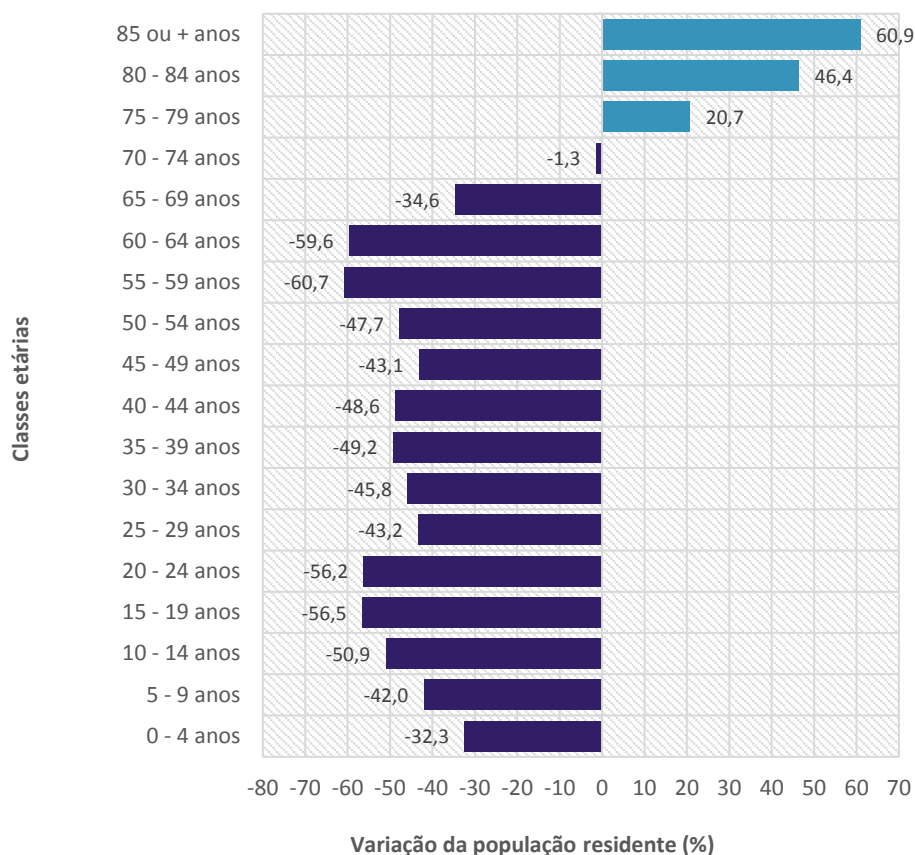


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

A tendência anteriormente descrita tende a intensificar-se entre os anos 2021 e 2050 (Gráfico 12). De acordo com o exercício realizado, as quebras populacionais deverão oscilar entre -1,3% na faixa etária dos 70 aos 74 anos e -60,7% na faixa etária dos 55 aos 59 anos.

Assistir-se-á, provavelmente, a um aumento do número de efetivos a partir dos 75 anos, estimando-se incrementos expressivos nas faixas etárias do 75 aos 79 anos (20,7%), dos 80 aos 84 anos (46,4%) e dos 85 ou mais anos (60,9%).

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



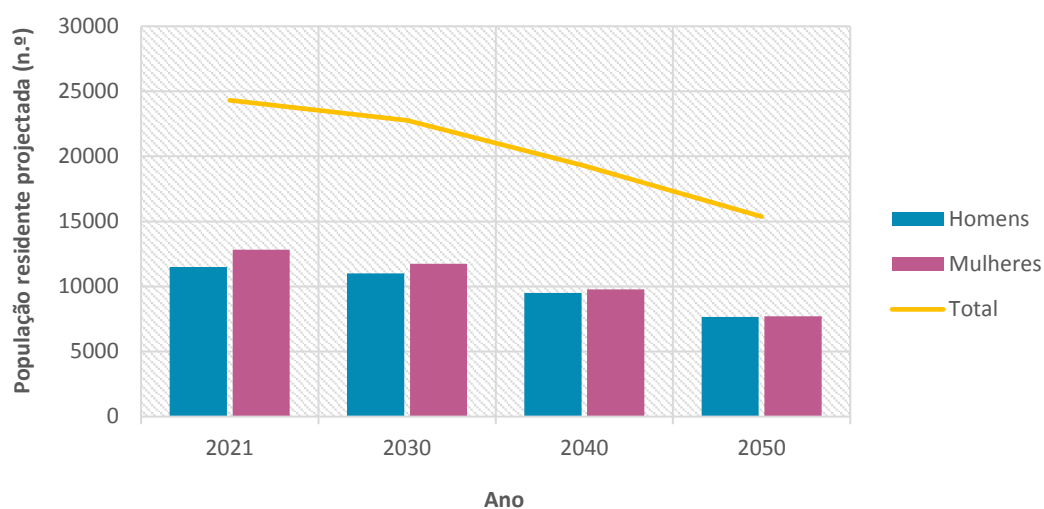
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

2.1.4.3 CENÁRIO BAIXO

Tendo em conta os pressupostos menos favoráveis ao desenvolvimento demográfico concelhio, o exercício prospetivo da população permitiu determinar a possível perda de 8.940 residentes entre os anos 2021 e 2050 (Gráfico 13).

De acordo com este cenário, estima-se que a população se venha a fixar, em 2030, em 22.759 residentes (11.002 homens e 11.756 mulheres); no ano de 2040, o número de habitantes poderá chegar aos 19.274 (9.501 homens e 9.773 mulheres); e em 2050, a população poderá diminuir para 15.372 residentes (7.663 homens e 7.710 mulheres).

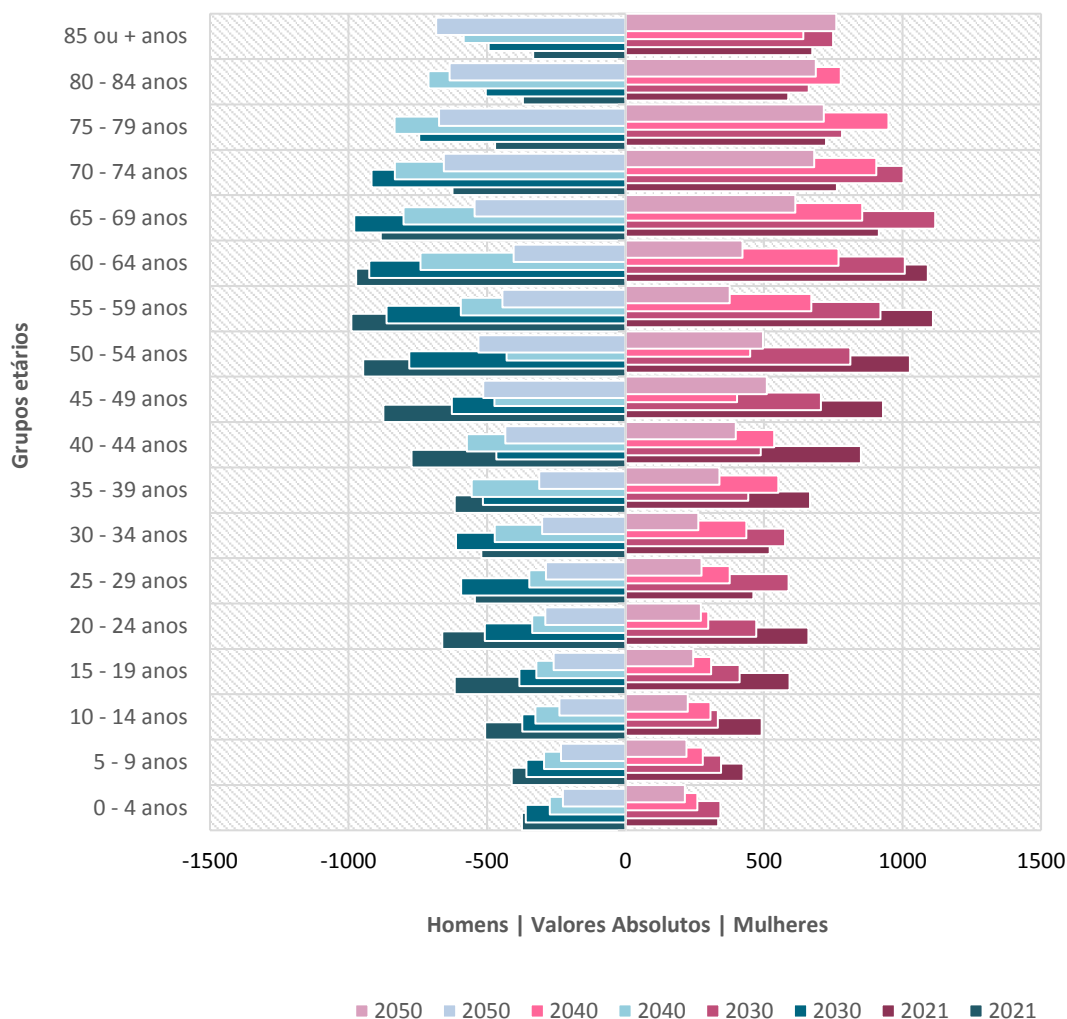
Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho de Lamego (2021 a 2050) - cenário baixo



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

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

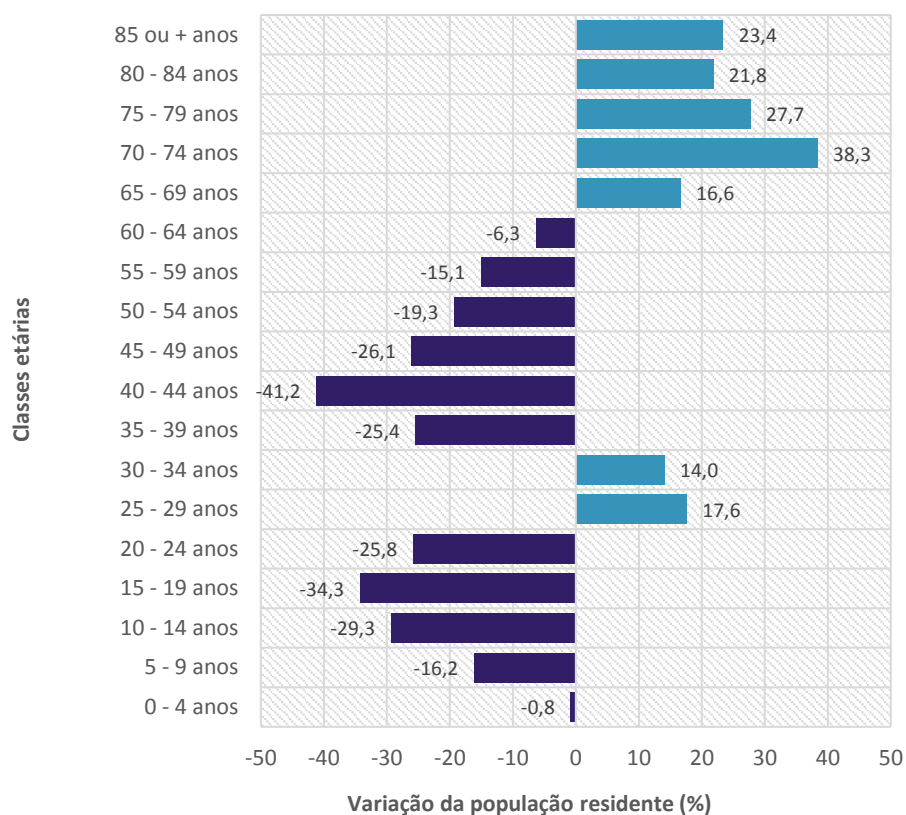
Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho de Lamego (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário baixo



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

Numa análise mais detalhada por classe etária, e conforme representado no Gráfico 15, observa-se, entre os anos 2021 e 2030, que as maiores quebras poderão assistir-se nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos (-41,2%) e dos 15 aos 19 anos (-34,3%). Por outro lado, os maiores incrementos poderão ocorrer nas faixas etárias dos 70 aos 74 anos (38,3%), dos 75 aos 79 anos (27,7%) e dos 85 ou mais anos (23,4%).

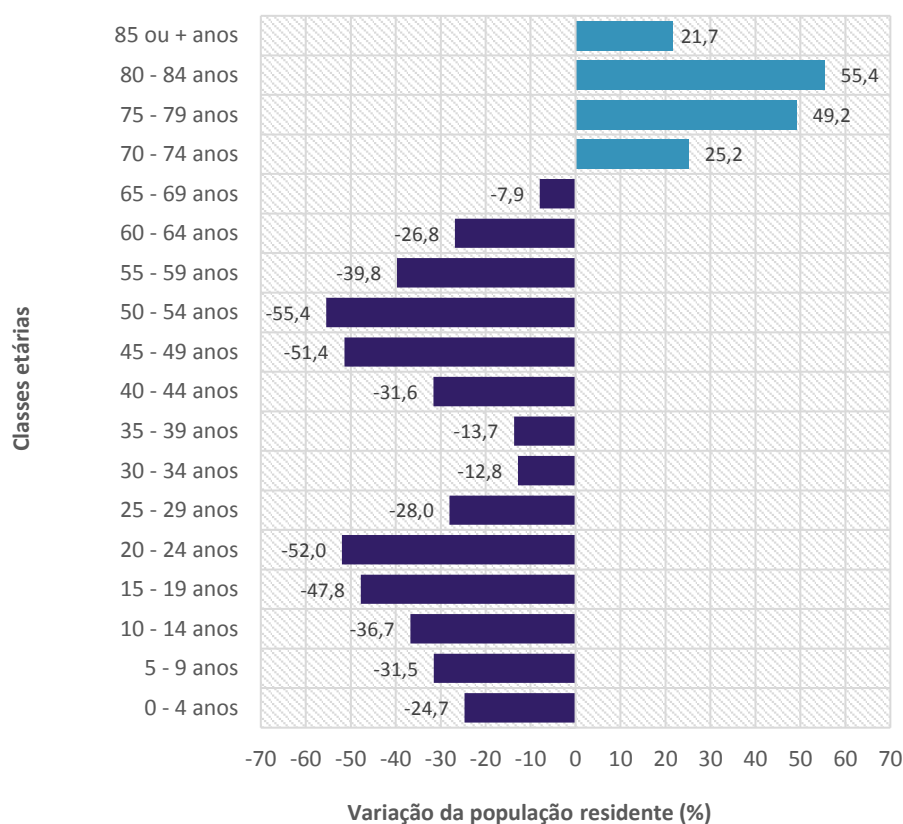
Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo



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

No horizonte temporal entre 2021 e 2040, estima-se a perda generalizada de efetivos até aos 69 anos, com destaque para as faixas etárias dos 50 aos 54 anos (-55,4%), dos 20 aos 24 anos (-52%) e dos 45 aos 49 anos (-51,4%). A partir dos 70 anos é expressivo o aumento de indivíduos, sendo estimado que a população com idades compreendidas entre 80 e 84 anos tenha um aumento de 55,4%, a população com idades entre 75 e 79 anos tenha um aumento de 49,2%, a faixa etária dos 70 aos 74 anos deverá aumentar em 25,2% e a faixa etária dos 85 ou mais anos deverá observar um aumento de 21,7% (Gráfico 16).

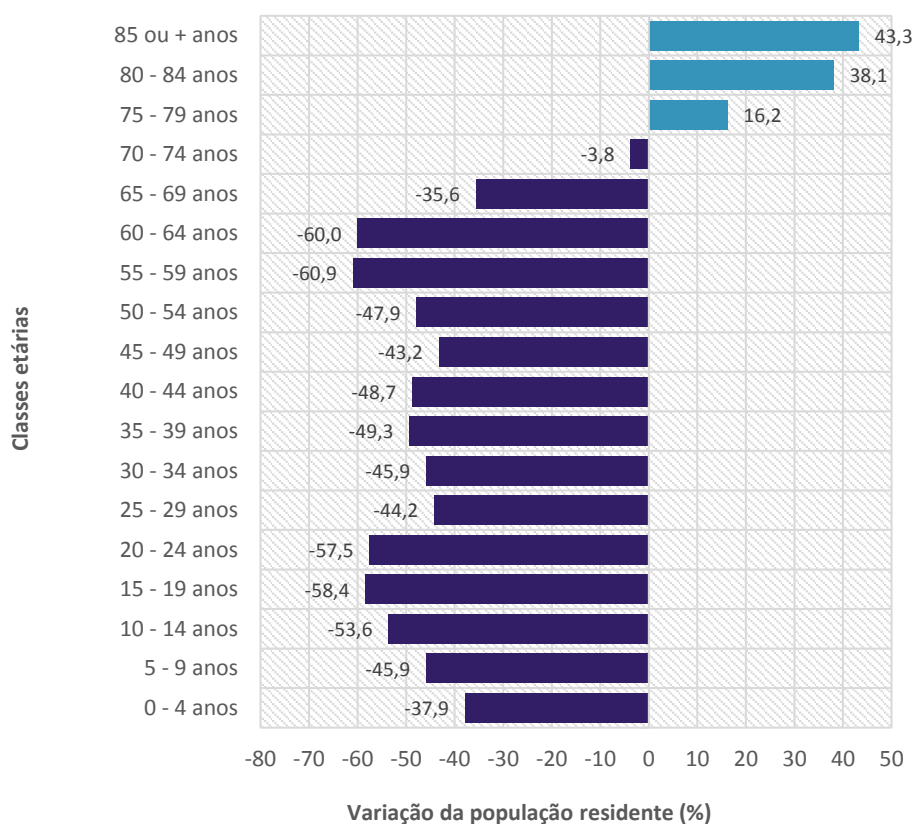
Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário baixo



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

Alcançando o horizonte temporal de 2050, é evidente a quebra generalizada da população até aos 74 anos, com destaque para as faixas etárias dos 55 aos 59 anos e dos 60 aos 64 anos, onde o decréscimo será igual ou superior a 60%. O aumento da população com idades mais avançadas torna-se evidente, com destaque para as faixas etárias dos 80 aos 84 anos e dos 85 ou mais anos, onde se deverá verificar um crescimento de 38,1% e 43,3% respetivamente (Gráfico 17).

Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho de Lamego, 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

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

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

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

Horizonte Temporal	Habitantes			Variação ²					
	Cenário Alto	Cenário Central	Cenário Baixo	Cenário Alto		Cenário Central		Cenário Baixo	
	N.º	N.º	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%
2030	23.193	22.947	22.759	-1.119	-4,6	-1.365	-5,6	-1.553	-6,4
2040	20.035	19.593	19.274	-4.277	-17,6	-4.719	-19,4	-5.038	-20,7
2050	16.630	15.910	15.372	-7.682	-31,6	-8.402	-34,6	-8.940	-36,8

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

Em termos gerais, observa-se uma tendência de perda populacional nos três cenários considerados (alto, central e baixo), agravando-se em cada uma das décadas em análise (2030, 2040 e 2050).

No último ano projetado, em 2050, estima-se que o concelho de Lamego enfrente uma quebra populacional que poderá variar entre -7.682 residentes (-31,6%), de acordo com o cenário mais otimista, e -8.940 residentes (-36,8%), de acordo com o cenário mais pessimista.

2.2 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

Em 2021, o produto interno bruto (PIB) do contexto territorial onde está inserido o município de Lamego (Quadro 8), era representado na NUT II – Norte em 31,6% (64708,55 milhões) do PIB nacional, enquanto que a NUT III – Douro representava 1,5% (2974,93 milhões). No que diz respeito à variação relativa entre os anos de 2011 e 2021, verifica-se um aumento de 22,2% a nível nacional, de 29,9% a nível regional e de 25,7% a nível sub-regional.

Quadro 8: Produto Interno Bruto (€ e %) na NUT III – Douro, NUT II - Norte e NUT I - Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)

Unidade Territorial	Produto Interno Bruto				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	€ (milhões)	%	€ (milhões)*	%	
NUT I – Continente	167757,21	100,0	204995,01	100,0	22,2
NUT II – Norte	49832,69	29,7	64708,55	31,6	29,9
NUT III - Douro	2367,38	1,4	2974,93	1,5	25,7

² Relativamente ao ano de 2021.

**Dado provisório*

Fonte: Contas económicas regionais, INE (2023).

2.3 VALOR ACRESCENTADO BRUTO (VAB)

No ano censitário de 2021, o total do valor acrescentado bruto (VAB) das empresas do concelho de Lamego correspondia a 103.615.463€, representando um aumento de 39,1% relativamente ao ano de 2011, quando o mesmo valor se fixava em 74.493.048€ (Quadro 9).

Quadro 9: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Lamego 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	2.422.790	3,0	9.495.096	9,0	291,9
Indústrias extrativas	*	*	*	*	-
Indústrias transformadoras	12.635.027	15,8	19.654.385	18,6	55,6
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	*	*	4.232.777	4,0	-
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0	0,0	0	0,0	-
Construção	13.930.681	17,5	13.351.255	12,6	-4,2
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	16.654.442	20,9	22.065.398	20,9	32,5
Transportes e armazenagem	9.278.832	11,6	5.411.374	5,1	-41,7
Alojamento, restauração e similares	4.591.598	5,8	14.353.500	13,6	212,6
Atividades de informação e de comunicação	315.677	0,4	896.645	0,8	184,0
Atividades imobiliárias	2.460.061	3,1	*	*	-
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	3.057.659	3,8	4.439.778	4,2	45,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	3.400.377	4,3	2.637.169	2,5	-22,4
Educação	1.491.262	1,9	957.970	0,9	-35,8
Atividades de saúde humana e apoio social	3.036.066	3,8	4.721.274	4,5	55,5

CAE (REV.3)	Valor Acrescentado Bruto				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	€	%	€	%	
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	317.068	0,4	721.728	0,7	127,6
Outras atividades de serviços	901.508	1,1	677.114	0,6	-24,9
Total	74.493.048	100	103.615.463	100	39,1

**Valor confidencial*

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

Do valor contabilizado em 2021, a maior proporção correspondia às empresas com atividade económica enquadrada no “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (20,9%), seguido das empresas enquadradas nas “Indústrias transformadoras” (18,6%) e “Alojamento, restauração e similares” (13,6%).

No que diz respeito às unidades geográficas que enquadram o concelho de Lamego, verificadas no Quadro 10, a atividade económica associada a “Indústrias Transformadoras” é a que agrega, em termos percentuais, o maior VAB nas unidades territoriais NUT I – Continente (23,3%) e NUT II – Norte (33,3%). Por outro lado, o VAB resultante da atividade económica “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” é mais expressivo na unidade territorial NUT III – Douro (19,9%).

Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV.3)	Valor Acrescentado Bruto (%) (2021)			
	Concelho de Lamego	NUT III - Douro	NUT II – Norte	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	9,0	11,1	1,3	2,1
Indústrias extrativas	*	*	0,3	0,6
Indústrias transformadoras	18,6	17,4	33,3	23,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	4,0	2,9	2,5	3,3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,0	*	1,4	1,6
Construção	12,6	11,0	10,6	7,9
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	20,9	19,9	19,8	19,7
Transportes e armazenagem	5,1	3,6	3,7	5,8

CAE (REV.3)	Valor Acrescentado Bruto (%) (2021)			
	Concelho de Lamego	NUT III - Douro	NUT II – Norte	NUT I - Continente
Alojamento, restauração e similares	13,6	6,1	3,0	3,9
Atividades de informação e de comunicação	0,8	1,0	4,5	7,8
Atividades imobiliárias	*	1,0	3,1	3,2
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	4,2	5,0	5,6	7,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	2,5	2,8	4,3	6,9
Educação	0,9	0,6	0,8	1,0
Atividades de saúde humana e apoio social	4,5	4,2	4,1	4,1
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,7	1,7	1,3	1,1
Outras atividades de serviços	0,6	0,8	0,6	0,6

**Valor confidencial*

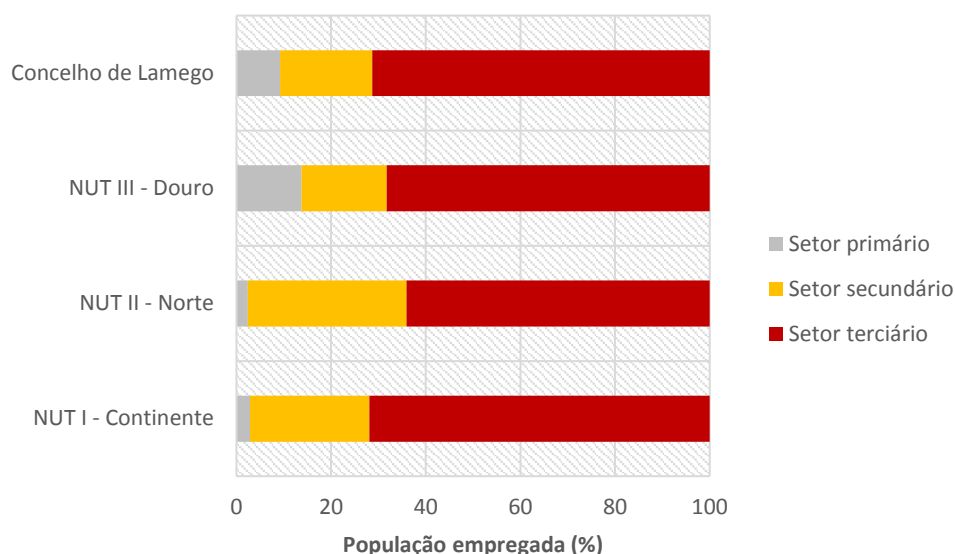
Fonte: Fonte: Sistema de contas integradas, INE (2023).

2.4 ATIVIDADES ECONÓMICAS E GRANDES PROJETOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO

2.4.1 POPULAÇÃO EMPREGADA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA

Em termos percentuais, em 2021, o setor terciário (social e económico) assumia uma maior expressão em todas as unidades territoriais representadas no Gráfico 18. No concelho de Lamego, a representatividade deste setor alcançava um valor percentual de 71,32%, superando os valores registados na NUT III – Douro (68,26%) e na NUT II – Norte (64,07%). Na NUT I – Continente a percentagens eram superiores, correspondendo a 71,93%.

Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)



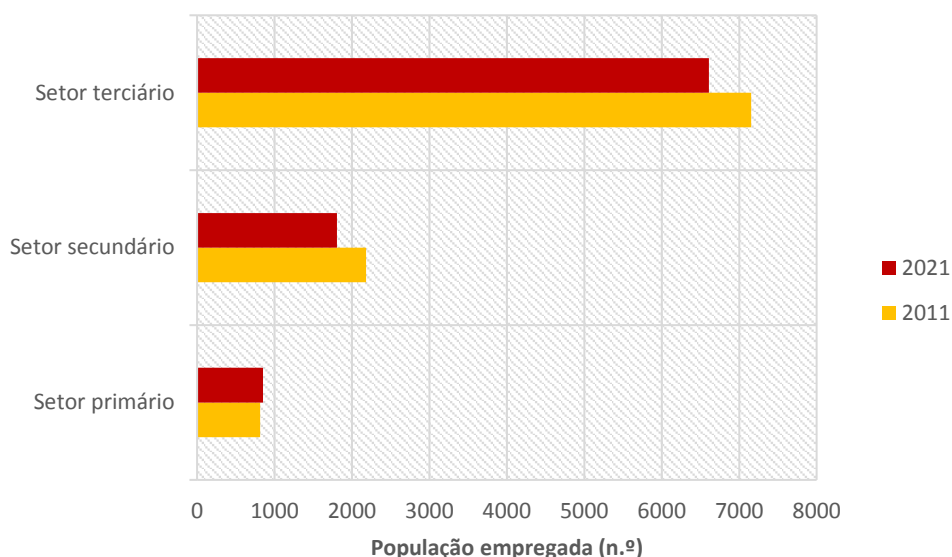
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023).

O setor secundário assumia uma expressão de 19,5% no concelho de Lamego, 18% na NUT III – Douro, 33,54% na NUT II – Norte e 25,23% na NUT I – Continente.

Em sentido oposto, o setor primário era o menos representativo em todas as unidades geográficas, à mesma data. Com efeito, 9,18% da população empregada do território concelhio encontrava-se empregada neste setor; na NUT I – Continente esta percentagem correspondia a 2,84%, seguindo-se a NUT II – Norte com 2,4% e a NUT III – Douro com 13,75%.

Em termos de variação relativa (2011-2021), e em concreto no que concerne ao concelho de Lamego, importa referir que o setor primário foi o único a registar um aumento da população empregada, com um crescimento de 4,29%. Em oposição, os setores secundário e terciário sofreram decréscimos quantificados, percentualmente, em 17,15% e 7,6% respetivamente (Gráfico 19).

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



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

A distribuição espacial da população empregada por setor de atividade económica é exposta no Quadro 11. Conforme é possível observar, o setor primário registava valores percentuais entre 3,5% na freguesia de Lamego (Almacave e Sé) e 47,9% em Figueira. Em termos de variação no último período intercensitário (2011-2021), as maiores quebras foram registadas em Ferreirim (-25%) e Penajóia (-23%). Por sua vez, taxas de variação positiva apresentavam valores que oscilavam entre 13,2% em Cepões, Meijinhos e Melcões e 123,1% em Lalim.

No que se refere ao setor secundário, a população empregada oscilava, em 2021, entre 11,5% em Figueira e 33,9% em Avões. Entre os anos censitários de 2011 e 2021, quase todas as freguesias observaram quebras de população empregada neste setor, sendo as quebras mais significativas registadas nas freguesias de Figueira (-54,2%), Samodães (-50%) e Avões (-40,4%). Importa referir, que a freguesia de Várzea de Abrunhais apresentava uma variação nula.

O setor terciário, que abarcava mais de metade da população empregada na maioria das freguesias, apresentava valores percentuais superiores a 75% nas freguesias de Vila Nova de Souto d'El-Rei (78,8%) e em Lamego (Almacave e Sé) (80,9%). Em menor proporção, registam-se os valores de Figueira (40,6%) e Penajóia (47%). No período intercensitário de 2011 a 2021, as taxas de variação positiva mais expressivas pertenciam a Samodães (25,9%) e Ferreirim (13,9%), enquanto as maiores quebras registaram-se em Figueira (-33,9%) e Parada do Bispo e Valdigem (-30,4%).

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

Freguesia	Setor de atividade (2021)						Variação 2011-2021 (%)		
	Primário		Secundário		Terciário				
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário
Avões	18	9,8	62	33,9	103	56,3	63,6	-40,4	-24,3
Britiande	34	11,5	56	18,9	206	69,6	-12,8	-18,8	-11,6
Cambres	112	20,5	129	23,6	305	55,9	-7,4	-33,5	-20,2
Ferreirim	42	13,7	77	25,1	188	61,2	-25,0	-21,4	13,9
Ferreiros de Avões	14	7,7	57	31,3	111	61,0	55,6	-9,5	-9,8
Figueira	46	47,9	11	11,5	39	40,6	-6,1	-54,2	-33,9
Lalim	29	12,9	66	29,5	129	57,6	123,1	-24,1	-6,5
Lamego (Almacave e Sé)	172	3,5	779	15,6	4.031	80,9	45,8	2,2	-6,1
Lazarim	22	15,8	44	31,7	73	52,5	57,1	-21,4	-17,0
Penajóia	87	32,2	56	20,7	127	47,0	-23,0	-37,1	-13,0
Penude	48	8,6	139	24,9	371	66,5	45,5	-36,2	-2,4
Samodães	14	24,1	10	17,2	34	58,6	-17,6	-50,0	25,9
Sande	24	9,7	56	22,6	168	67,7	-17,2	-24,3	-6,1
União das freguesias de Bigorne, Magueija e PretLamego	19	9,6	59	29,9	119	60,4	26,7	-18,1	-9,8
União das freguesias de Cepões, Meijinhos e Melcões	43	14,4	63	21,1	193	64,5	13,2	-28,4	-8,5
União das freguesias de Parada do Bispo e Valdigem	99	34,5	60	20,9	128	44,6	-9,2	-4,8	-30,4

Freguesia	Setor de atividade (2021)						Variação 2011-2021 (%)		
	Primário		Secundário		Terciário				
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário
Várzea de Abrunhais	14	11,5	39	32,0	69	56,6	-12,5	0,0	-10,4
Vila Nova de Souto d´El-Rei	14	5,1	44	16,1	216	78,8	-12,5	-27,9	8,0
Concelho de Lamego	851	9,2	1.807	19,5	6.610	71,3	4,3	-17,1	-7,6

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

2.4.2 POPULAÇÃO EMPREGADA POR ATIVIDADE ECONÓMICA

No ano censitário de 2021, a população empregada encontrava-se distribuída pelas diferentes atividades económicas, sendo que o “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (15,1%) e a “Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória” (12,7%) agregavam mais população empregada no território concelhio.

Numa análise comparativa ao contexto territorial, é possível verificar que na NUT III – Douro era o “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” que empregava mais população com 14,3%, na NUT II – Norte era mais expressiva a população empregada nas “indústrias transformadoras” com 23,4%, e por fim na NUT I – Continente empregava mais população as atividades de “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” e das “Indústrias transformadoras” com 16,2% em ambas as atividades económicas (Quadro 12).

Quadro 12: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV.3)	População Empregada (%) (2021)			
	Concelho de Lamego	NUT III – Douro	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	9,2	13,7	2,4	2,8
Indústrias extrativas	0,2	0,4	0,2	0,2
Indústrias transformadoras	7,4	7,5	23,4	16,2
Elettricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,3	0,6	0,4	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,7	0,9	0,7	0,7
Construção	10,8	8,7	8,9	7,7
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	15,1	14,3	16,6	16,2
Transportes e armazenagem	2,3	2,6	3,2	4,0
Alojamento, restauração e similares	5,8	5,1	4,6	5,6
Atividades de informação e de comunicação	1,6	1,2	2,5	3,4
Atividades financeiras e de seguros	1,4	1,4	1,6	2,3
Atividades imobiliárias	0,4	0,3	0,7	1,0

CAE (REV.3)	População Empregada (%) (2021)			
	Concelho de Lamego	NUT III – Douro	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	3,3	3,0	4,3	4,9
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	3,4	3,1	3,9	4,8
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	12,7	11,3	5,8	7,6
Educação	9,7	9,2	7,0	7,3
Atividades de saúde humana e apoio social	10,4	12,5	9,2	10,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,7	0,6	1,0	1,1
Outras atividades de serviços	2,3	2,0	2,2	2,3
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	2,2	1,7	1,3	1,4
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	100	100	100	100

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

Relativamente à variação ocorrida entre os anos 2011 e 2021, e em concreto no concelho de Lamego, conforme evidenciado no Quadro 13, no período ocorrido entre 2011 e 2021, o maior acréscimo de população empregada ocorreu nas “Atividades de informação e de comunicação” (107%) e “Atividades imobiliárias” (48%. Em sentido, oposto, são de referir as atividades de “Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” (-58,4%) e “Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio” (-36,7%).

Quadro 13: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Lamego (2011 e 2021) e respetiva variação relativa³

CAE (REV.3)	População Empregada				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	816	8,0	851	9,2	4,3

³ * Apenas é possível calcular a variação em relação a um valor anterior. Atendendo que o valor anterior é zero, não foi possível calcular a variação

CAE (REV.3)	População Empregada				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Indústrias extrativas	20	0,2	18	0,2	-10,0
Indústrias transformadoras	634	6,2	685	7,4	8,0
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	77	0,8	32	0,3	-58,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	69	0,7	67	0,7	-2,9
Construção	1.381	13,6	1.005	10,8	-27,2
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	1.553	15,3	1.403	15,1	-9,7
Transportes e armazenagem	247	2,4	212	2,3	-14,2
Alojamento, restauração e similares	699	6,9	538	5,8	-23,0
Atividades de informação e de comunicação	71	0,7	147	1,6	107,0
Atividades financeiras e de seguros	158	1,6	128	1,4	-19,0
Atividades imobiliárias	25	0,2	37	0,4	48,0
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	258	2,5	308	3,3	19,4
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	318	3,1	317	3,4	-0,3
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	1.079	10,6	1.174	12,7	8,8
Educação	1.296	12,8	899	9,7	-30,6
Atividades de saúde humana e apoio social	857	8,4	964	10,4	12,5
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	77	0,8	64	0,7	-16,9
Outras atividades de serviços	197	1,9	216	2,3	9,6
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	319	3,1	202	2,2	-36,7
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	0,0	1	0,0	100 *
Total	10.151	100	9.268	100	-8,7

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

2.4.3 EMPRESAS POR ATIVIDADE ECONÓMICA

À data dos últimos censos, existiam 3.310 empresas no concelho de Lamego, das quais 1.111 estavam enquadradas na atividade económica “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (33,6%). Em termos de expressão, seguem-se as empresas de “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclo” (558 empresas; 16,9%) e “Construção” (232 empresas; 7%).

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 II – Norte (17,8%) e NUT I – Continente (16,3%), por outro lado, na NUT III – Douro assumia maior expressão as empresas associadas à “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca”, com 45,2%. A representatividade, em termos percentuais, das empresas enquadradas nas diversas atividades económicas nas unidades territoriais em análise, no ano 2021, encontra-se expressa no Quadro 14.

Quadro 14: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Lamego, NUT III – Douro, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV.3)	Empresas (%) (2021)			
	Concelho de Lamego	NUT III Douro	NUT II Norte	NUT I Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	33,6	45,2	11,2	8,9
Indústrias extrativas	0,0	0,1	0,1	0,1
Indústrias transformadoras	3,2	3,3	7,2	5,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,4	0,2	0,3	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,0	0,0	0,1	0,1
Construção	7,0	5,4	7,4	7,3
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	16,9	12,8	17,8	16,3
Transportes e armazenagem	1,3	1,6	2,2	2,7
Alojamento, restauração e similares	6,7	5,9	7,5	8,1
Atividades de informação e de comunicação	0,8	0,5	1,4	1,9
Atividades imobiliárias	1,2	1,0	3,6	4,3
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	6,8	5,2	9,8	10,6
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	5,6	5,9	11,2	13,9
Educação	4,3	3,0	4,6	4,4
Atividades de saúde humana e apoio social	6,7	5,5	8,6	8,2

CAE (REV.3)	Empresas (%) (2021)			
	Concelho de Lamego	NUT III Douro	NUT II Norte	NUT I Continente
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	2,0	1,3	2,2	2,9
Outras atividades de serviços	3,5	3,0	4,8	4,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

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

Em termos de variação ocorrida no período intercensitário entre 2011 e 2021, e no que se refere às atividades económicas com mais expressão no concelho de Lamego, denota-se o aumento expressivo de empresas ligadas à “Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” (500%) e ligadas à “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (310%). Nas atividades económicas ligadas aos “Transportes e armazenagem” e “Educação” observam-se os decréscimos mais acentuados, com 24,1% e 15,5% respetivamente (Quadro 15).

Quadro 15: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Lamego (2011 e 2021)

CAE (REV.3)	Empresas				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	271	11,2	1.111	33,6	310,0
Indústrias extrativas	1	0,0	1	0,0	0,0
Indústrias transformadoras	112	4,6	105	3,2	-6,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	2	0,1	12	0,4	500,0
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0	0,0	0	0,0	0,0
Construção	246	10,2	232	7,0	-5,7
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	642	26,5	558	16,9	-13,1
Transportes e armazenagem	58	2,4	44	1,3	-24,1
Alojamento, restauração e similares	218	9,0	223	6,7	2,3
Atividades de informação e de comunicação	21	0,9	27	0,8	28,6
Atividades imobiliárias	25	1,0	39	1,2	56,0
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	181	7,5	226	6,8	24,9

CAE (REV.3)	Empresas				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	N.º	%	N.º	%	
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	188	7,8	186	5,6	-1,1
Educação	168	6,9	142	4,3	-15,5
Atividades de saúde humana e apoio social	149	6,2	223	6,7	49,7
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	56	2,3	65	2,0	16,1
Outras atividades de serviços	83	3,4	116	3,5	39,8
Total	2.421	100,0	3.310	100,0	36,7

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

2.5 CENÁRIOS CLIMÁTICOS

2.5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO CLIMÁTICA

O clima pode ser definido, de acordo com Antunes (2007), como uma “*síntese de natureza estatística, do estado da atmosfera ou das suas fronteiras, referente a uma determinada área e a um determinado período de tempo*”. Neste contexto, com o intuito de efetivar essa síntese, recorrem-se a métodos matemáticos aplicados aos elementos climáticos que permitem definir e caracterizar o clima.

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

Para caracterização climática do concelho de Lamego foram considerados os seguintes parâmetros:

- Temperatura do ar;
- Humidade relativa do ar;
- Precipitação;
- Vento.

Esta caracterização teve por base os valores das Normais Climatológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), referentes à estação climatológica da Régua (latitude: 41° 10' N; longitude: 07° 48' W; altitude: 65 metros). Para todos os parâmetros foram considerados os dados das normais climatológicas para o período 1971 – 2000.

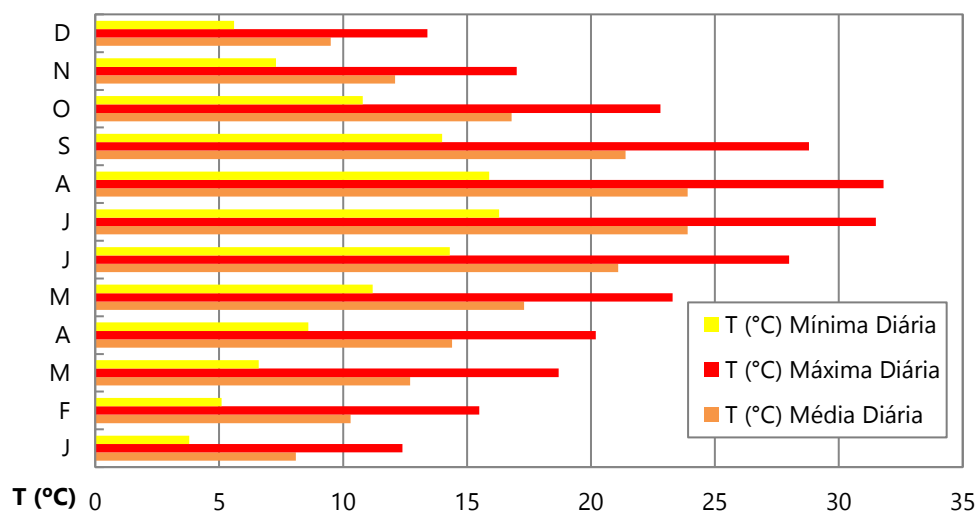
2.5.1.1 TEMPERATURA DO AR

Segundo dados da estação da Régua para o período compreendido entre 1971-2000, a temperatura média registada nesta região é de 16,0°C, variando entre os 23,9°C registados nos meses de julho e agosto e os 8,1°C observados no mês de janeiro (amplitude térmica anual de 15,8°C) (assinalado a laranja no Gráfico 1).

A média da temperatura máxima diária (°C) da estação da Régua (assinalada a vermelho no Gráfico 1) é de 22,0°C, oscilando entre os 31,8°C registados no mês de agosto (mês com a média da temperatura máxima diária mais elevada) e os 12,4°C verificados no mês de janeiro (mês com a média da temperatura máxima diária mais baixa).

Por último, esta região apresenta uma média da temperatura mínima diária de 10,0°C, variando entre os 16,3°C registados no mês de julho (mês com maior valor médio da temperatura mínima diária) e os 3,8°C observados no mês de janeiro (mês com menor valor médio da temperatura mínima diária) (representado a amarelo no Gráfico 20).

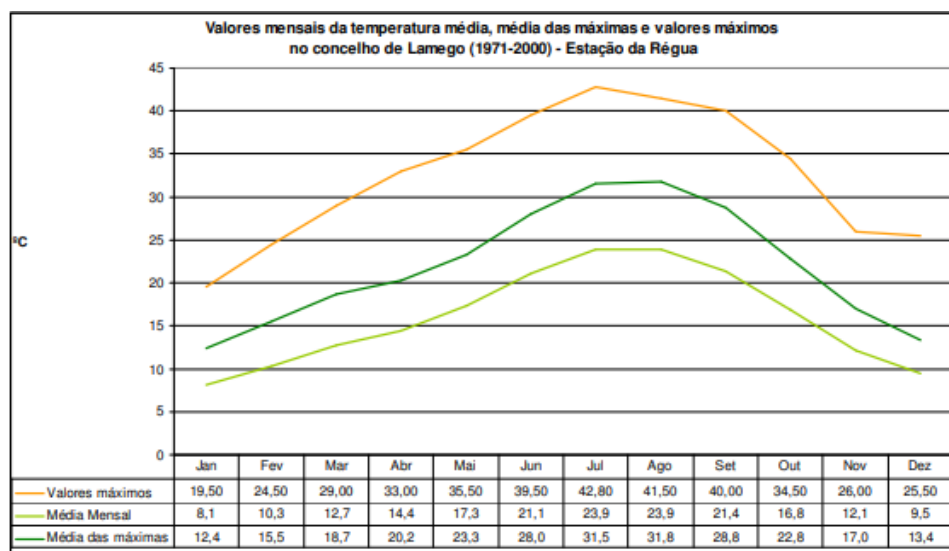
Gráfico 20: Valores diários da temperatura do ar [T (°C)] [T (°C) Média Diária, T (°C) Máxima Diária e T (°C) Mínima Diária]



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Régua (1971-2000); IPMA; 2023.

No que diz respeito aos valores extremos da temperatura, mais precisamente à maior temperatura máxima (Gráfico 21), os meses de julho (42,8°C), de agosto (41,5°C), de setembro (40,0°C) e de junho (39,5°C) são aqueles que apresentam valores mais elevados, enquanto, por outro lado, os meses de janeiro (19,5°C), de fevereiro (24,5°C) e de dezembro (25,5°C) apresentam os valores mais baixos.

Gráfico 21: Valores mensais da temperatura média, temperatura média das máximas e valores máximos



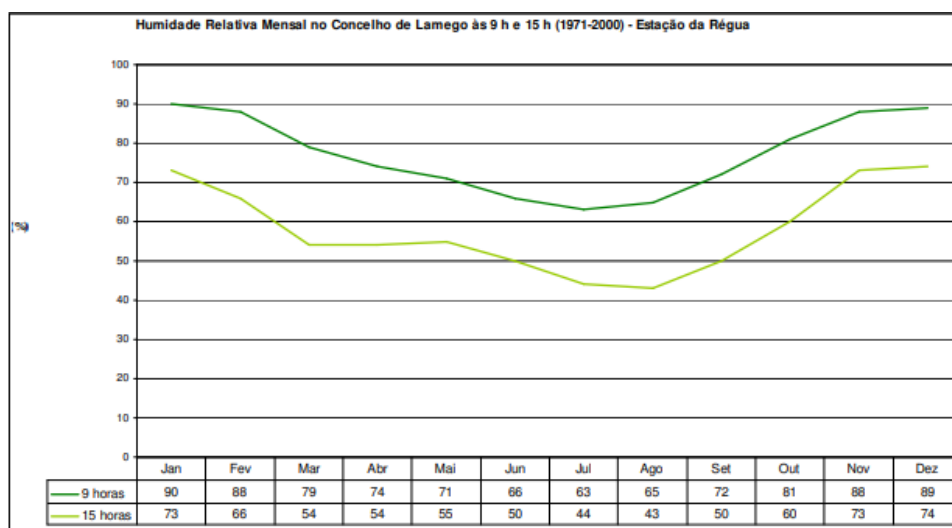
Fonte: PMDFCI de Lamego – Caderno I. Informação de Base; Município de Lamego, 2018.

2.5.1.2 HUMIDADE RELATIVA DO AR

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

Conforme evidenciado no Gráfico 22, a humidade relativa apresentou valores médios anuais de 77% às 09h00 UTC⁴ e às 15h00 UTC. Assim, verifica-se que no que diz respeito à humidade relativa registada às 09h00, os valores mais baixos registaram-se nos meses de julho (63%), agosto (65%) e junho (66%), coincidindo com o período do ano mais quente. Por sua vez, os valores mais elevados, próximos do ponto de saturação (100%), verificaram-se nos meses de janeiro (90%), dezembro (89%), fevereiro e novembro (ambos com 88%).

Gráfico 22: Humidade relativa média do ar [U (%)] às 09h00 UTC e às 15h00 UTC



Fonte: PMDFCI de Lamego – Caderno I. Informação de Base; Município de Lamego, 2018.

2.5.1.3 PRECIPITAÇÃO

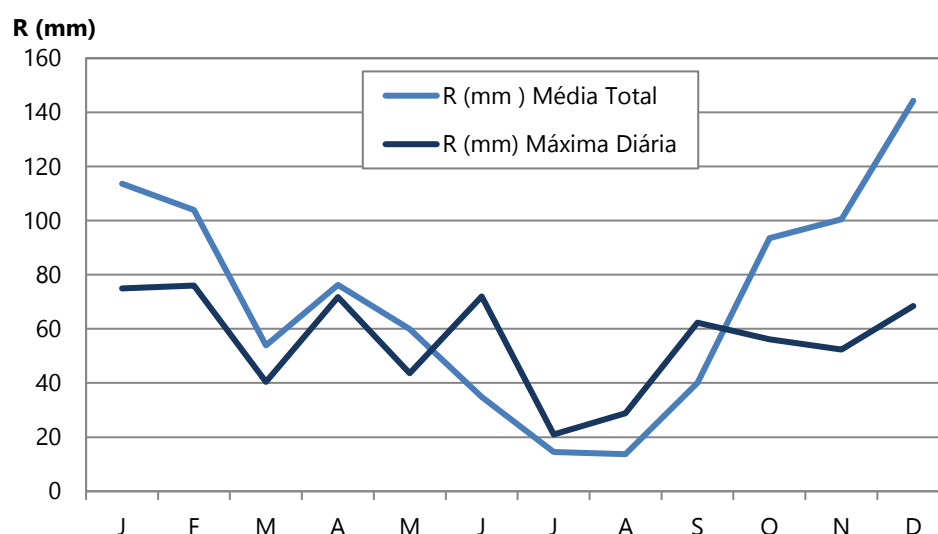
Na estação da Régua (1971-2000) (Gráfico 23), a precipitação média anual é de 848,9 mm, chovendo em mais de 115 dias por ano. Os valores mais elevados da precipitação média total registam-se nos meses de dezembro

⁴ Tempo Universal Coordenado.

(144,3 mm), janeiro (113,6 mm), fevereiro (103,9 mm) e novembro (100,5 mm), todos eles com registo de mais de 100 mm de precipitação. Em oposição e conforme referido anteriormente, é nos meses de verão, em especial nos meses de agosto (13,7 mm), julho (14,5 mm) e junho (34,8 mm) que se registam os menores valores da precipitação média total.

Relativamente à precipitação máxima diária, esta variou entre os 76,0 mm registados no mês de fevereiro e os 21,0 mm observados no mês de julho

Gráfico 23: Precipitação [R (mm)] média total e máxima diária



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Régua (1971-2000); IPMA; 2023.

2.5.1.4 VENTO

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

O Quadro 16 representa os valores das médias mensais da frequência e da velocidade do vento disponibilizadas pelo IPMA, para o período de 1971 - 2000, para a estação da Régua.

Quadro 16: Frequência (%) e velocidade média (km/h) do vento para cada rumo

Mês	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA
	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F
Janeiro	8,9	3,8	9,5	4,3	8,5	5,1	14,3	5,4	8,6	6,7	17,0	7,1	5,5	7,1	7,9	5,6	19,8
Fevereiro	4,7	4,5	6,4	4,8	7,5	5,3	16,9	5,4	11,0	6,1	17,0	7,3	9,7	7,7	9,0	7,2	17,8
Março	4,8	5,3	5,8	5,1	9,1	5,9	20,2	5,1	10,5	5,9	23,1	7,6	8,2	7,4	7,1	7,6	11,2
Abril	4,4	6,1	5,0	7,2	5,6	6,7	21,1	5,8	13,4	6,4	24,3	8,6	10,2	8,9	7,4	8,2	8,5
Maiο	4,7	5,8	5,0	7,0	6,7	5,9	21,2	5,8	13,5	6,5	25,6	8,6	9,5	9,8	9,0	9,0	4,8
Junho	2,3	6,9	3,5	6,6	6,4	6,2	20,5	5,6	14,5	6,7	27,8	8,9	11,2	9,5	9,0	8,9	4,7
Julho	2,6	6,9	3,3	6,1	5,2	5,8	21,1	5,8	11,7	5,4	27,3	8,9	12,0	8,3	10,3	10,3	6,3
Agosto	2,5	5,1	3,8	5,2	7,2	6,1	21,9	5,3	13,1	5,6	25,8	9,5	9,1	10,2	9,6	9,3	6,9
Setembro	3,5	4,8	2,9	5,0	5,9	4,8	21,4	4,7	12,5	5,8	25,8	7,5	8,8	8,3	8,2	6,8	11,1
Outubro	5,0	3,8	4,1	4,6	6,5	4,9	18,4	4,7	9,9	5,5	20,7	6,4	9,3	7,1	11,1	5,5	14,9
Novembro	7,0	4,2	7,4	4,3	6,6	4,9	16,6	5,3	8,9	5,3	16,9	6,8	7,7	6,5	10,1	6,0	18,8
Dezembro	6,9	3,3	8,4	4,0	8,4	5,2	15,1	5,7	8,9	6,5	18,7	7,5	6,9	6,6	8,2	5,8	18,6

Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Régua (1971-2000); IPMA; 2023.

Conforme evidenciado no Gráfico 24, nesta região, os rumos mais frequentes são os de sudoeste (frequência anual de 22,5%), seguindo-se os ventos de sueste (frequência anual de 19,1%) e os ventos de sul (frequência anual de 11,4%). Em oposição, os ventos menos frequentes são os de norte (frequência anual de 4,8%) e nordeste (frequência anual de 5,4%).

No que diz respeito à velocidade média do vento para cada rumo (Gráfico 25), os ventos que atingem uma maior velocidade são os de oeste (8,3 km/h), sudoeste (8,0 km/h) e noroeste (7,5 km/h). Por sua vez as menores velocidades do vento correspondem aos seguintes rumos: norte (4,7 km/h), nordeste (5,1 km/h) e sueste (5,4 km/h).

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

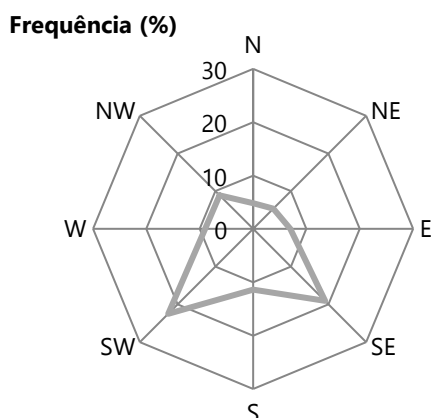
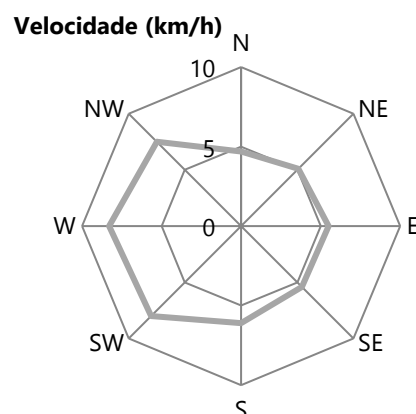


Gráfico 25: Velocidade média do vento (km/h) para cada rumo (anual)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Régua (1971-2000); IPMA; 2023.

Analisando a distribuição mensal da frequência do vento por rumo, conforme evidenciado no Gráfico 26, os ventos de sudoeste são os mais frequentes em todos os meses do ano, variando entre os 27,8% registados no mês de junho (mês em que regista o seu valor mais elevado) e os 16,9% observados no mês de novembro (mês em que regista o seu valor mais baixo). Por sua vez, os ventos do quadrante norte são os menos frequentes na maioria dos meses do ano, sendo as únicas exceções os meses de setembro (os ventos menos frequentes são os do quadrante nordeste com 2,9%), outubro (os ventos menos frequentes são os do quadrante nordeste com 4,1%) e janeiro (os ventos menos frequentes são os do quadrante noroeste com 7,9%).

Quanto à distribuição mensal da velocidade média do vento para cada rumo (Gráfico 27), verifica-se que com exceção dos meses de julho (os ventos que atingem uma velocidade superior são os do quadrante noroeste com 10,3 km/h), março (os ventos que atingem uma velocidade superior são os do quadrante sudoestes e noroeste, ambos com 7,6 km/h), janeiro (os ventos que atingem uma velocidade superior são os do quadrante sudoeste com 7,6 km/h) e fevereiro (os ventos que atingem uma velocidade superior são os do quadrante sudoeste com 7,6 km/h), os ventos que atingem uma velocidade superior são os do quadrante sudoeste com 7,6 km/h).

os do quadrante sudoeste com 7,1 km/h) e outubro (os ventos que atingem uma velocidade superior são os do quadrante sudoeste com 6,4 km/h), nos restantes meses do ano são os ventos do quadrante oeste que atingem uma velocidade superior, variando entre os 10,2 km/h registados no mês de agosto e os 6,5 km/h registados no mês de novembro. Os ventos do quadrante norte são aqueles que registam uma menor velocidade média na maioria dos meses do ano (8 meses), nomeadamente, abril (6,1 km/h), maio (5,8 km/h), agosto (5,1 km/h), fevereiro (4,5 km/h), novembro (4,2 km/h), janeiro (3,8 km/h), outubro (3,8 km/h) e dezembro (3,3 km/h).

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

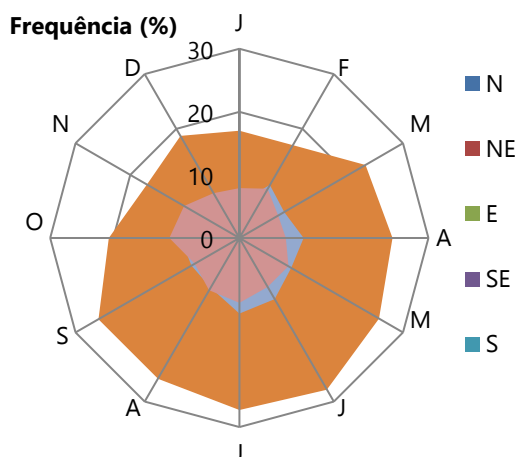
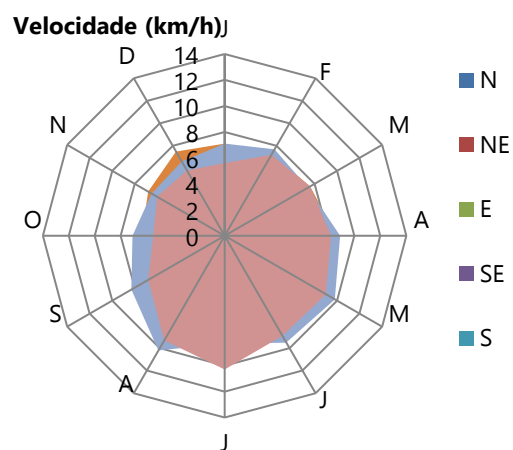


Gráfico 27: Velocidade média do vento (km/h) para cada rumo (mensal)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Régua (1971-2000); IPMA; 2023.

2.5.2 CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA

2.5.2.1 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

Este estudo teve por base as projeções apresentadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), disponibilizadas no Portal do Clima. No Portal do Clima, as simulações regionais basearam-se no projeto CORDEX (EURO-CORDEX) tendo por base dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC: RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100) (Quadro 17).

Quadro 17: Ficha técnica das projeções climáticas para a NUT III Douro

Ficha Técnica	
BI:	NUT III Douro
Região:	Norte
Período Referência:	1971-2000
Período Cenários:	2041-2070 e 2071-2100
Modelos:	Ensemble_Ensemble [Modelo 1] ICHEC-EC-EARTH_KNMI-RACMO22E [Modelo 2]
Resolução Espacial:	Grelha de $\approx 11\text{km}$ ($0,11^\circ$)
Projeções (Concentração GEE):	RCP4.5 e RCP8.5

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

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

Foram utilizados dois modelos climáticos (ver ficha técnica) cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX. Foi selecionado o ponto da grelha mais próximo do Médio Tejo para o qual

foram obtidos os valores diários de temperatura máxima, média e mínima; precipitação e velocidade do vento.

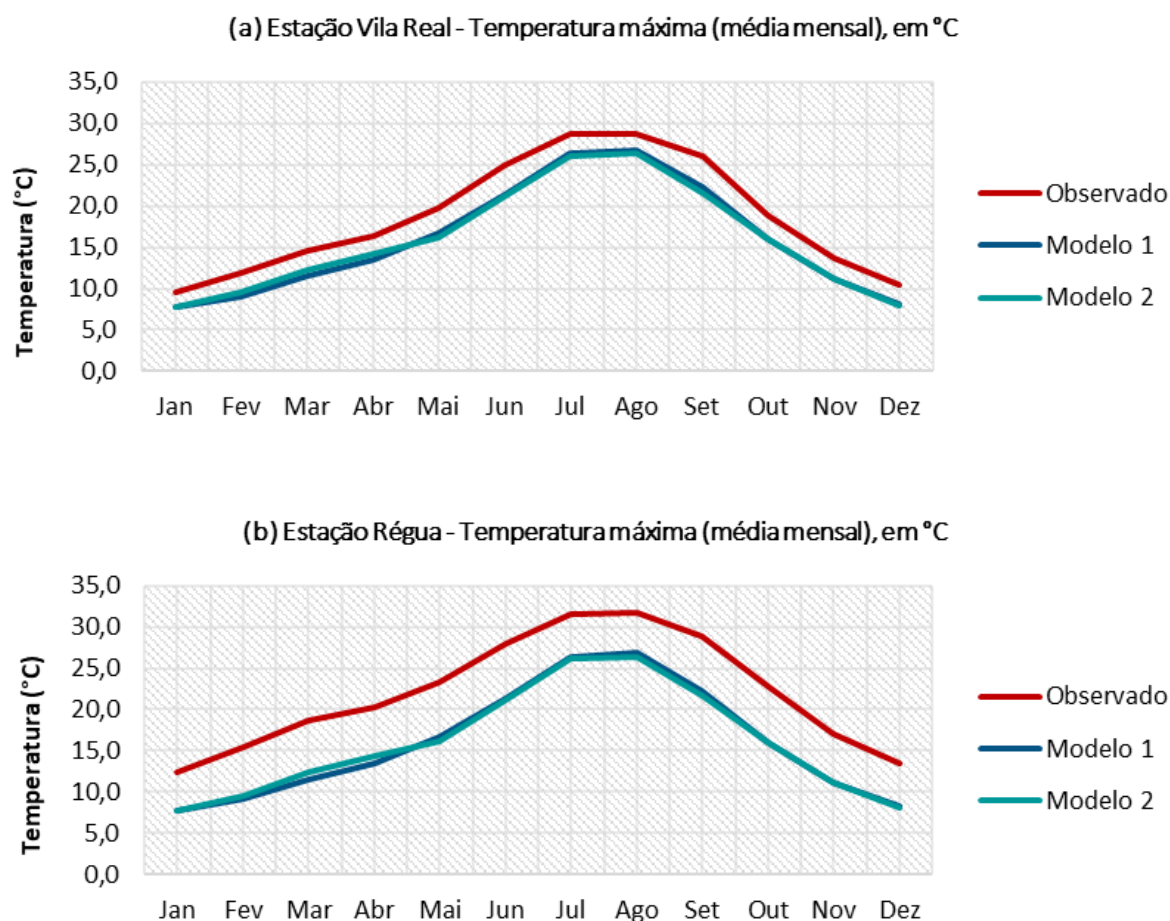
Para cada uma destas variáveis climáticas foram calculadas as médias mensais, sazonais e anuais, assim como alguns valores extremos, nomeadamente o número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos).

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 no Douro, tendo por referência os dados referentes às estações de Vila Real e Régua, no período 1971-2000 (Gráfico 28).

Gráfico 28: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente – Douro: (a) Estação de Vila Real e (b) Estação da Régua

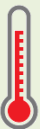


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

Em conformidade com os pressupostos descritos, as principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Lamego são apresentadas de forma resumida no Quadro 18 e detalhadas nos subcapítulos seguintes.

Quadro 18: Resumo das principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XX

Variável Climática	Sumário	Alterações Projetadas
		Média anual
		Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 3% e 13%.
		Precipitação sazonal

Variável Climática	Sumário	Alterações Projetadas
	Diminuição da precipitação média anual	Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, que poderá ser até 27%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 4% e 22% na primavera, entre 4% e 47% no verão e entre 9% e 21% no outono.
		Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 9 e 23 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 5°C) e no verão (entre 2°C e 6°C).
		Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), entre 1 a 23 dias, e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$, entre 1 a 25 noites.
		Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Diminuição do número de dias de geada	Dias de geada Diminuição acentuada do número de dias de geada (entre 15 e 49 dias).
		Média da temperatura mínima Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno e na primavera, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 6°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Eventos Extremos Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (storm surge) (projeções globais) [IPCC, 2013].
		Fenómenos Extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

2.5.2.2 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

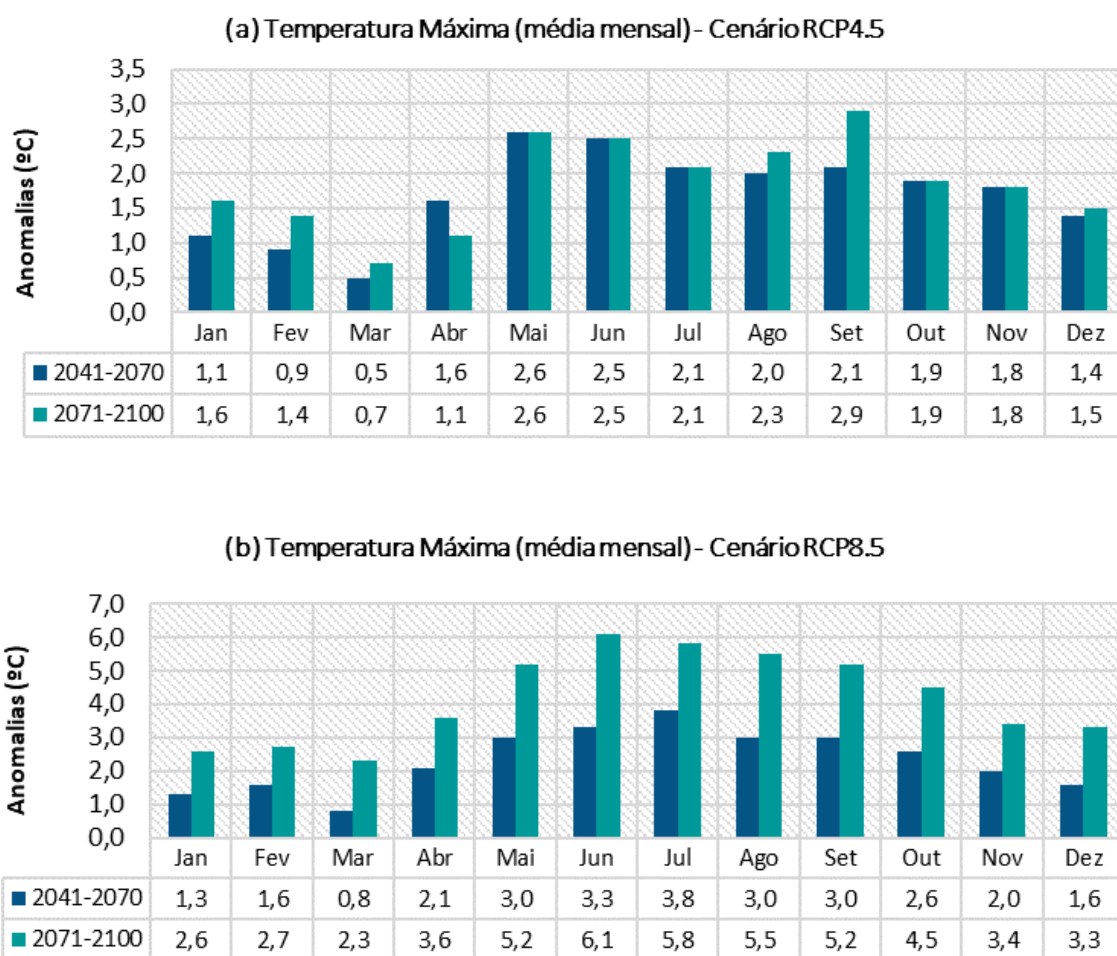
2.5.2.2.1 TEMPERATURA

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 29). 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 6°C, respetivamente), sendo menores nas restantes estações (até 3°C, no inverno e na primavera).

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

Gráfico 29: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]

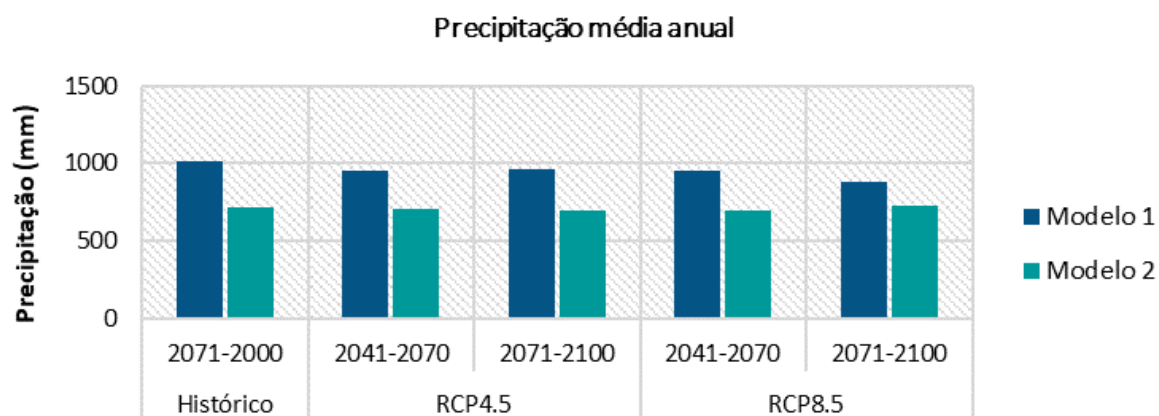


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

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 13% relativamente ao clima atual (Gráfico 30).

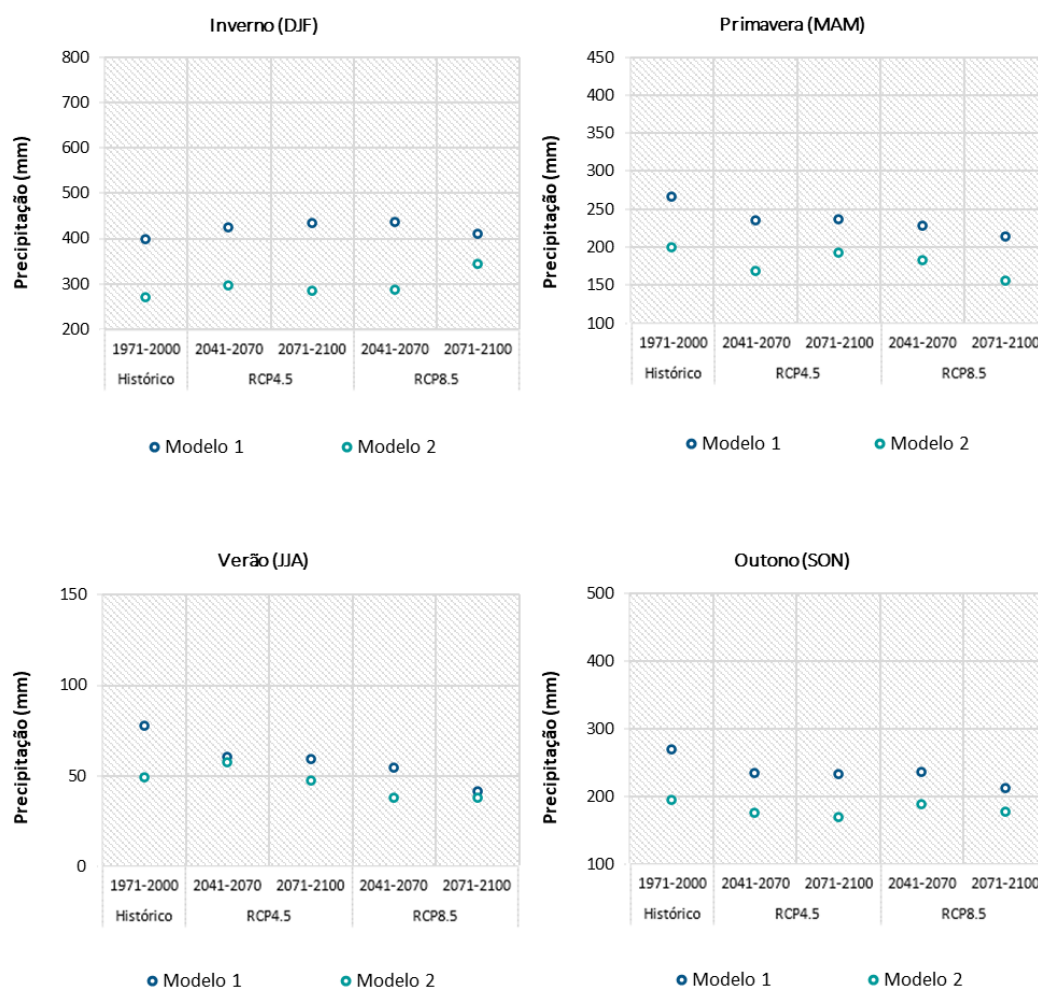
Gráfico 30: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros.



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 22% e 47%, 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 significativos, oscilando entre os 3% (cenário RCP8.5, modelo 2), a meio do século, e os 21% (cenário RCP8.5, modelo 1) no final do século. No inverno, as anomalias projetam um aumento de até 27% (cenário RCP8.5, modelo 2), no final do século (Gráfico 31).

Gráfico 31: Média da precipitação por estação do ano (projeções para os dois modelos e ambos os cenários)



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

2.5.2.2.3 VENTO

Projeta-se que os valores de velocidade do vento (média anual) poderão diminuir (até um máximo de 3%), no final do século. Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá diminuir até 7%, no outono. Na primavera, a velocidade do vento poderá até 5%. Por outro lado, no verão, a velocidade do vento poderá aumentar 1%. No inverno, as projeções indicam que a velocidade do vento poderá aumentar ou diminuir, até 3%, nos dois casos.

2.5.2.3 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

2.5.2.3.1 TEMPERATURA

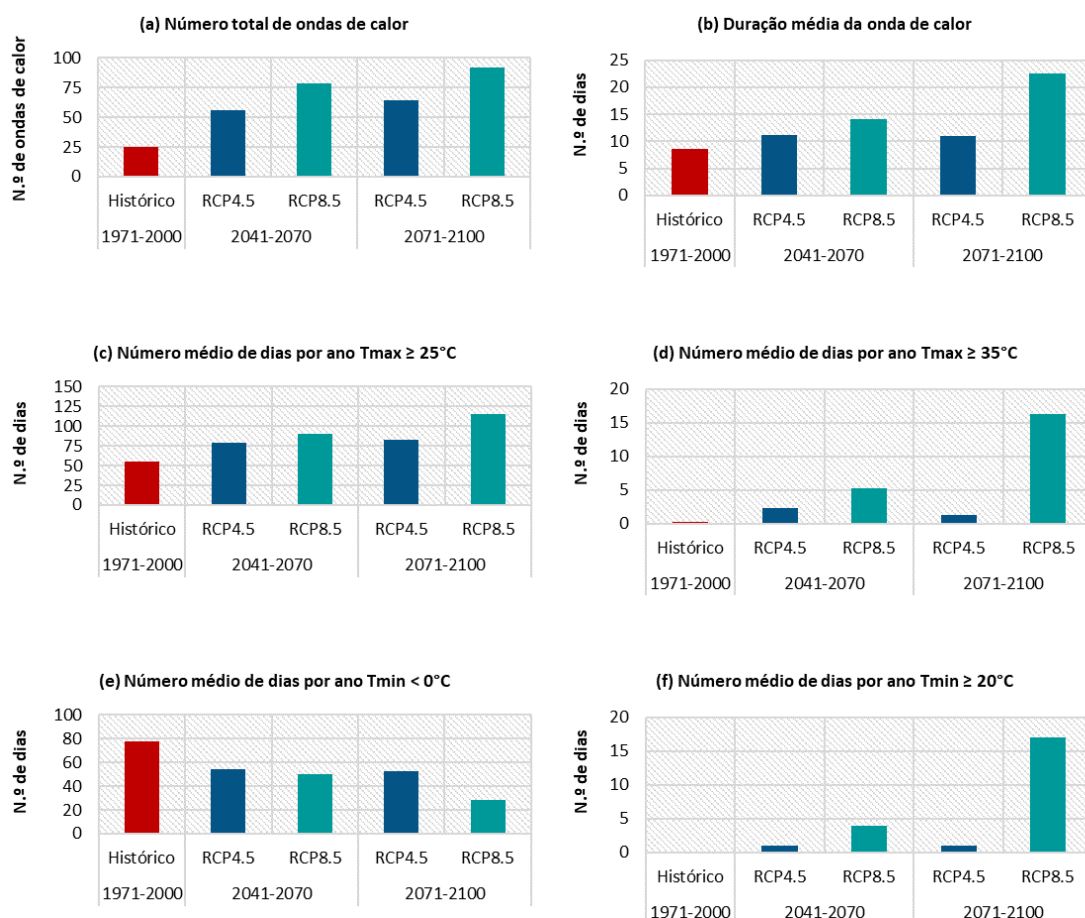
Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 27 e 59 dias), até ao final do século. Quanto ao número de dias muito quentes, projeta-se um aumento de até 23 dias.

Projeta-se ainda um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a mais de três vezes superior, no cenário RCP8.5), sendo que a sua duração tende a seguir esta tendência de aumento (até 14 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 25 noites. O número de dias de geada diminui em todos os modelos e cenários, projetando-se variações negativas entre os 15 e os 49 dias.

No Gráfico 32, 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 32: Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2]



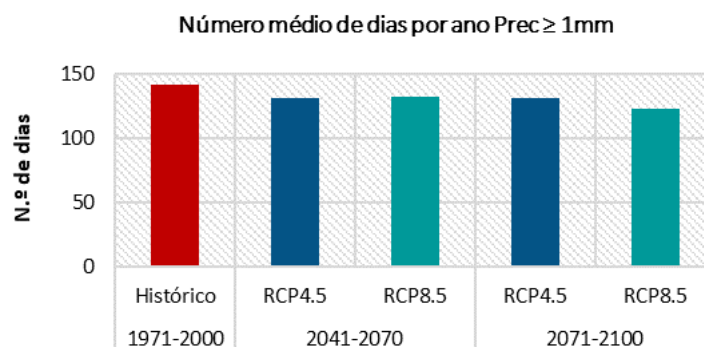
(a) Frequência das ondas de calor; (b) Duração média das ondas de calor; (c) Número médio de dias por ano $T_{max} \geq 25^{\circ}\text{C}$; (d) Número médio de dias por ano $T_{max} \geq 35^{\circ}\text{C}$; (e) Número médio de dias por ano $T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$; (f) Número de dias por ano $T_{min}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

Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2017).

2.5.2.3.2 PRECIPITAÇÃO

O número de dias de chuva ($\geq 1\text{mm}$) poderá diminuir entre 9 a 23 dias (média anual), no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera e outono. Para efeitos ilustrativos, é apresentada, no Gráfico 33, a projeção do número médio de dias de precipitação, tendo como referência o modelo 2.

Gráfico 33: Número médio de dias de chuva [modelo 2]

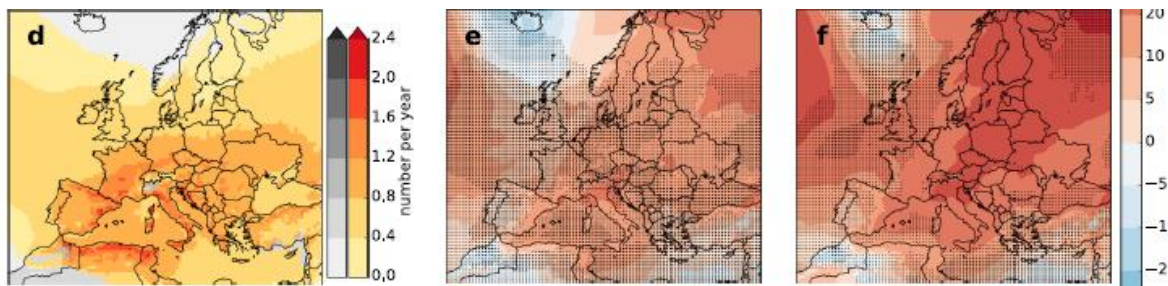


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

2.5.2.3.3 VENTO

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

Figura 1: Projeções de evolução das rajadas de vento (≥ 25 m/s) no final do século (2071-2100) segundo o RCP4.5 e RCP8.5

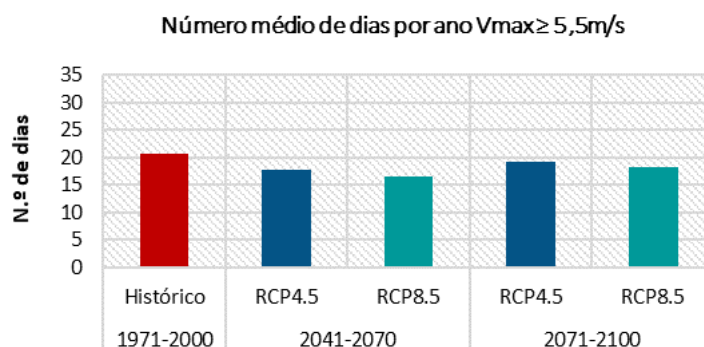


Fonte: Rädle et. Al., 2019.

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

O número de dias com vento moderado a forte, ou superior ($> 5,5$ m/s), poderá diminuir até 5 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 34 a projeção do número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior, tendo por referência o modelo 2.

Gráfico 34: Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2].



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2023).

2.5.2.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO)

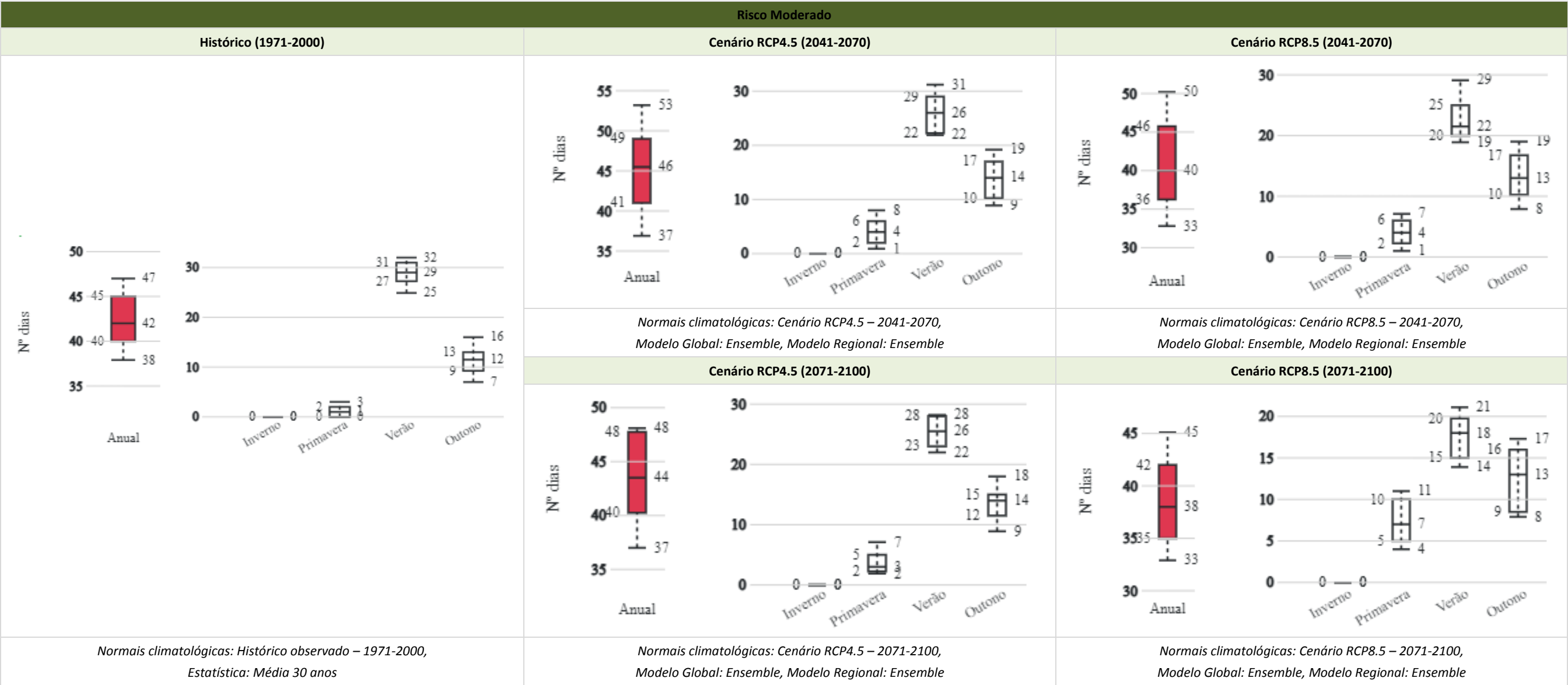
Atendendo ao aumento da temperatura, à alteração do regime de precipitação e ao aumento da frequência das secas e ondas de calor, tal como são projetados pelos cenários climáticos, é expectável o aumento do risco meteorológico de incêndio, destacando-se o seu aumento substancial nos meses de primavera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

Considerando o índice de risco moderado de incêndio, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 42 dias com risco moderado de incêndio (Quadro 19).

Para o período temporal de 2041-2070 (Quadro 19), o cenário RCP4.5 projeta um aumento do número de dias com risco moderado de incêndio, sendo este aumento de 4 dias (projetando-se 46 dias com risco moderado de incêndio). No cenário RCP8.5 é expectável uma ligeira diminuição do número de dias com risco moderado de incêndio, projetando-se 40 dias (menos 2 dias)

Para o período temporal 1971-2100 (Quadro 19), o cenário RCP4.5 projeta o aumento de 2 dias de risco moderado de incêndio (projetando-se 44 dias com risco moderado de incêndio) e o cenário RCP8.5 projeta um decréscimo de 4 dias de risco moderado de incêndio (projetando-se 38 dias com risco moderado de incêndio).

Quadro 19: Índice de risco moderado de incêndio (NUT III Douro)



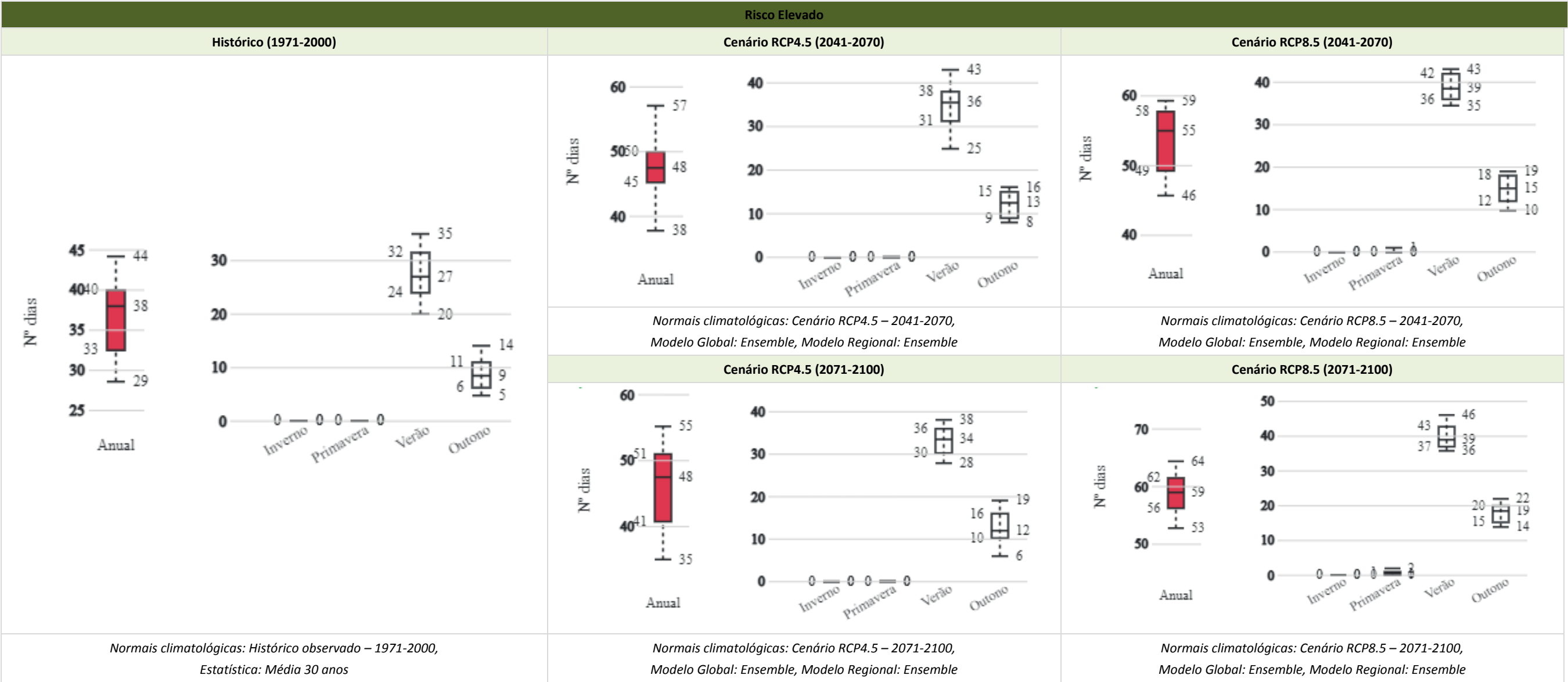
Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2023.

Analisando o Quadro 20, para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 38 dias com risco elevado de incêndio.

Para o período temporal de 2041-2070 (Quadro 20), quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco elevado de incêndio, sendo este aumento de 10 dias para o cenário RCP4.5 e de 17 dias para o cenário RCP8.5.

O mesmo se verifica para o período temporal 1971-2100 (Quadro 20), onde quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco elevado de incêndio, aumento este que será de 10 dias para o cenário RCP4.5 e de 21 dias para o cenário RCP8.5.

Quadro 20: Índice de risco elevado de incêndio (NUT III Douro)



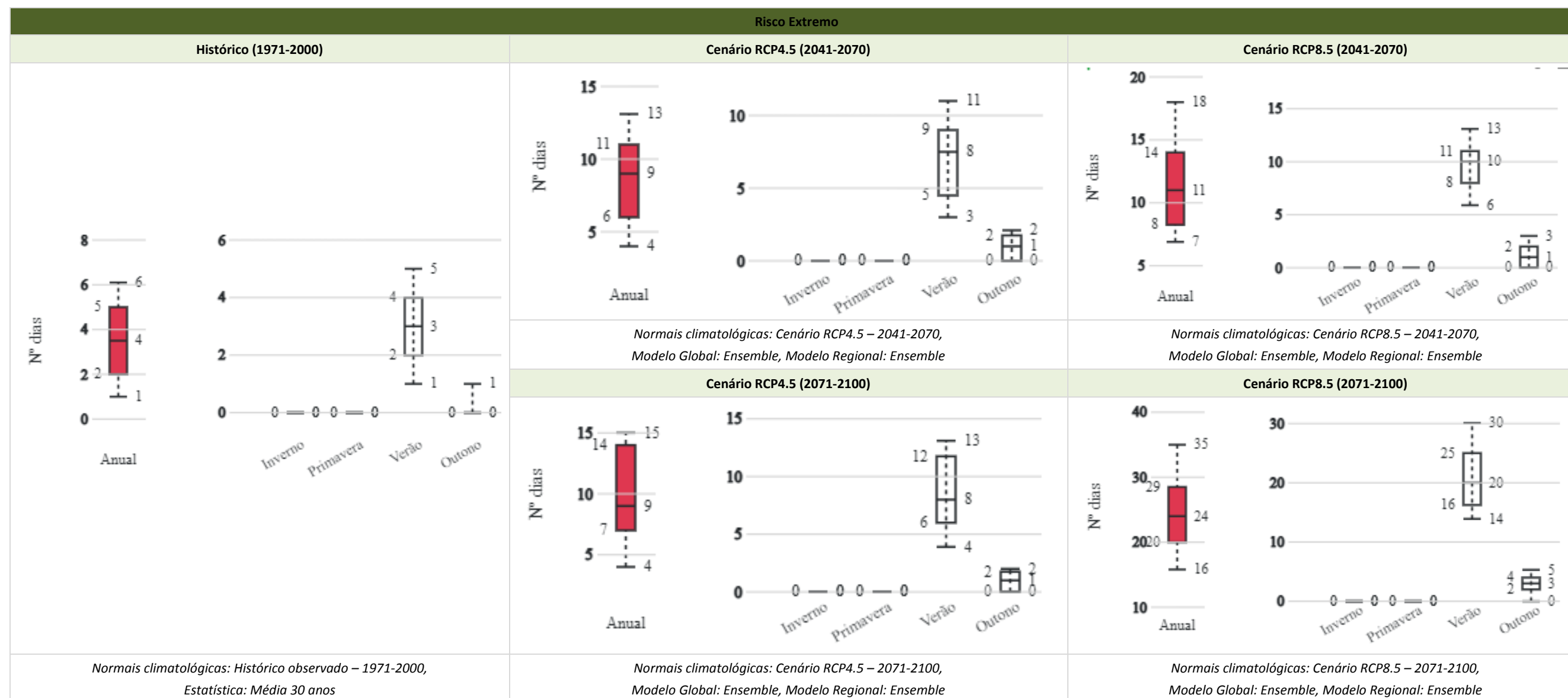
Fonte: Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>); 2023.

Para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que ocorreram 4 dias com risco extremo de incêndio (Quadro 21).

Para o período temporal de 2041-2070 (Quadro 21), quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco extremo de incêndio, sendo este aumento de 5 dias para o cenário RCP4.5 e de 7 dias para o cenário RCP8.5.

O mesmo se verifica para o período temporal 1971-2100, onde quer o cenário RCP4.5, quer o RCP8.5 projetam um aumento do número de dias com risco extremo de incêndio, aumento este que será de 5 dias para o cenário RCP4.5 e de 20 dias para o cenário RCP8.5 (Quadro 21).

Quadro 21: Índice de risco extremo de incêndio (NUT III Douro)



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

2.5.2.5 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (ÍNDICE DE SECA)

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

A seca é uma redução temporária da disponibilidade de água, devida a precipitação insuficiente, sendo uma catástrofe natural com propriedades bastante específicas. De uma maneira geral é entendida como uma condição física transitória, associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconómicas.

A duração de uma precipitação anormalmente reduzida, bem como a amplitude dos seus desvios da normal climatológica, determinam a intensidade de uma seca e a extensão dos seus efeitos a nível das reservas hidrológicas, das atividades económicas em geral (incluindo a agricultura), do ambiente e dos ecossistemas.

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

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

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

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

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

Quadro 22: Classes de seca segundo o índice PDSI e o índice SPI

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

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

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

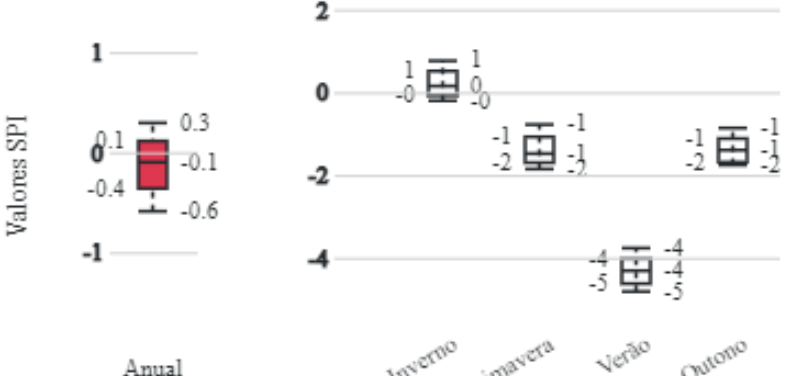
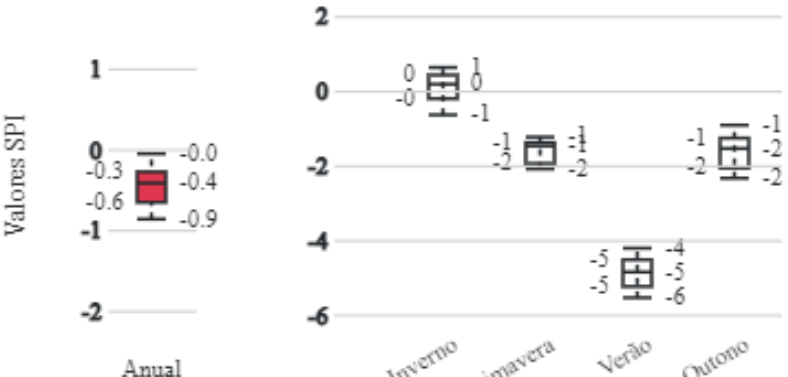
- **Nível A.3 – “Emergência”:** PDSI em seca extrema e SPI severa a extrema.

Considerando o índice de seca (SPI), para o período de referência, 1971-2000, verifica-se que em termos de classes de seca este enquadra-se na classe «normal», com um valor SPI 0,1 (Quadro 23).

Para o período temporal de 2041-2070 (Quadro 23)., o cenário RCP4.5 projeta uma diminuição do índice SPI, ou seja, um agravamento da situação de seca, fixando-se nos 0,0 (enquadrando-se ainda na classe de seca «normal»). O mesmo se prevê no cenário RCP8.5. Esta situação é mais gravosa se analisarmos em particular o que é projetado para o verão, verifica-se um aumento significativo da situação de seca, sendo que de acordo com o cenário RCP4.5 e com o cenário RCP8.5 é expectável que o índice de seca se fixe em -4 (seca extrema) (Quadro 24).

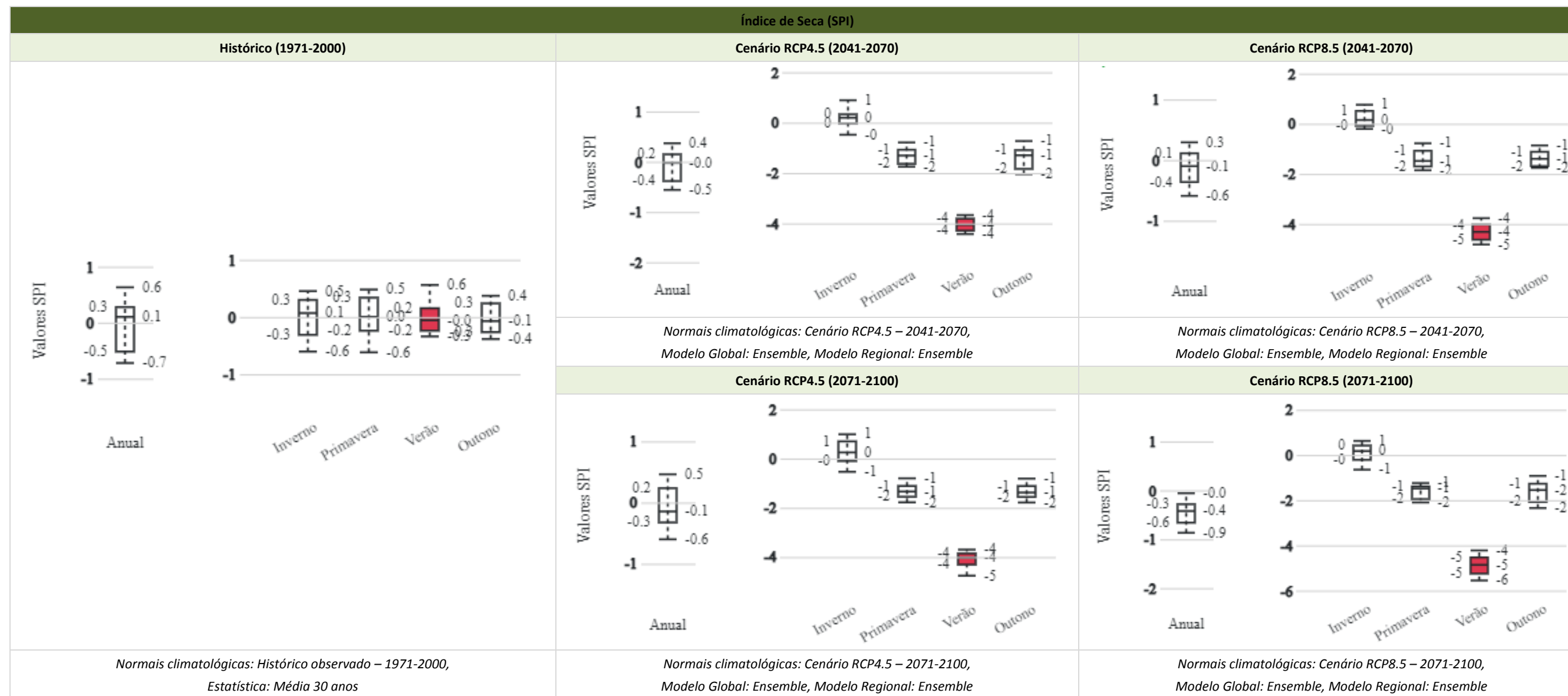
Para o período temporal 1971-2100 (Quadro 23), o cenário RCP4.5 projeta uma diminuição do índice SPI, ou seja, um agravamento da situação de seca, fixando-se nos -0,1 (enquadrando-se ainda na classe de seca «normal»). Por sua vez, o cenário RCP8.5 prevê um maior agravamento da situação da seca com um índice SPI de -0,4 [enquadrando-se ainda na classe de seca «normal», mas mais próximo de uma situação de seca fraca (SPI: -0.50 a -1.99)]. Analisando as projeções climáticas por estação, em particular no que diz respeito ao verão, verifica-se um aumento significativo da situação de seca, sendo que de acordo com o cenário RCP4.5 é expectável que o índice de seca se fixe em -4 (seca extrema) e no cenário RCP8.5 se fixe nos -5 (seca extrema), o que se traduz em grandes perdas em culturas/pastagens e em escassez ou restrições generalizadas de água (Quadro 24).

Quadro 23: Índice de Seca - SPI (anual) (NUT III Douro)

Índice de Seca (SPI)		
Histórico (1971-2000)	Cenário RCP4.5 (2041-2070)	Cenário RCP8.5 (2041-2070)
	 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2041-2070, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
	Cenário RCP4.5 (2071-2100)	Cenário RCP8.5 (2071-2100)
	 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	 Valores SPI Anual Inverno Primavera Verão Outono Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble
Normais climatológicas: Histórico observado – 1971-2000, Estatística: Média 30 anos	Normais climatológicas: Cenário RCP4.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble	Normais climatológicas: Cenário RCP8.5 – 2071-2100, Modelo Global: Ensemble, Modelo Regional: Ensemble

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

Quadro 24: Índice de Seca - SPI (verão) (NUT III Douro)



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

2.5.3 SÍNTESE DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS PARA O MUNICÍPIO DE LAMEGO

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

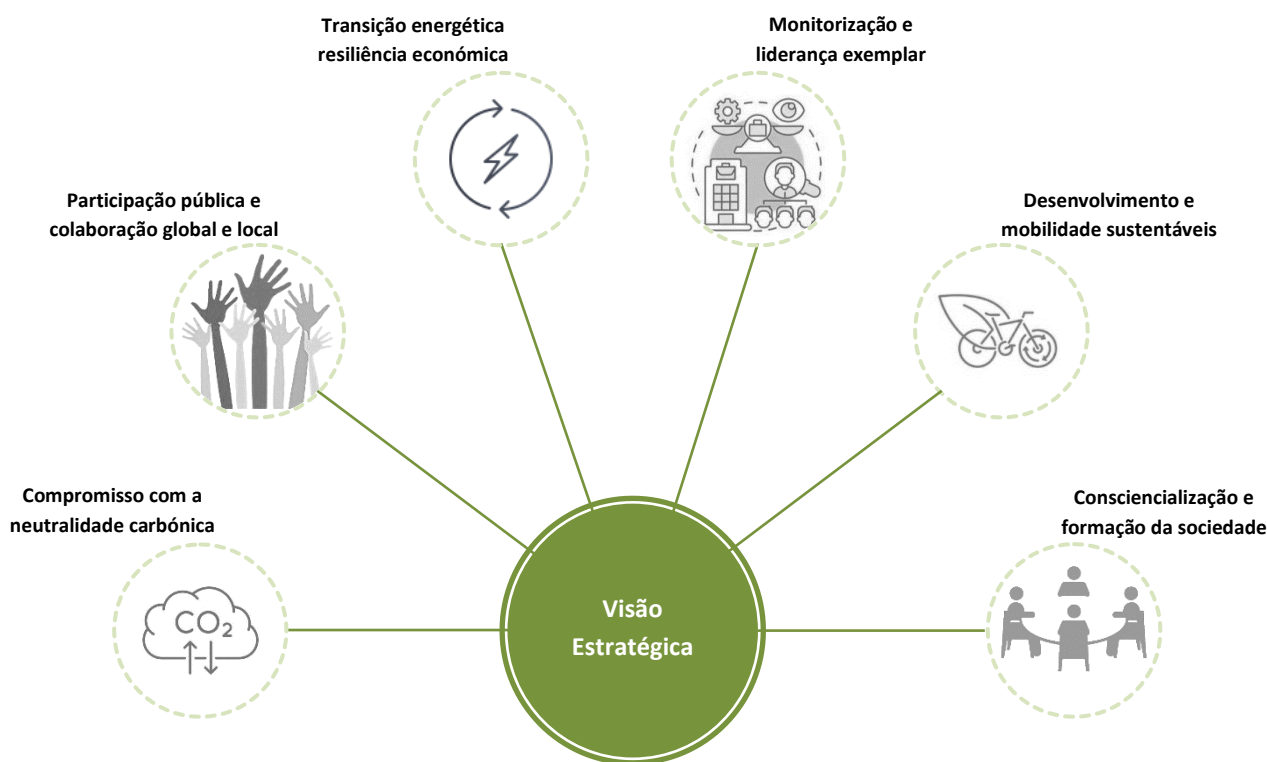
- Diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno;
- Média anual: diminuição da precipitação média anual;
- Precipitação sazonal: diminuição nos meses de primavera e outono;
- Secas mais frequentes e intensas: diminuição significativa do número de dias com precipitação,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

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

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

3 VISÃO

O Plano Municipal de Ação Climática de Lamego tem como visão estratégica tornar o Município de Lamego num território resiliente às alterações climáticas e capaz de transformar os seus desafios em oportunidades para o seu desenvolvimento social, económico e ambiental. Além disso, procura cumprir com os objetivos da neutralidade carbónica e da transição energética, apostando na informação e sensibilização da população, no estabelecimento de sistemas eficazes de monitorização e avaliação dos processos e/ou projetos e, ainda, na presença de uma liderança exemplar, de forma a operacionalizar e a garantir a implementação das ações e medidas definidas.



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.

Deste modo, o PMAC deve refletir aquele que será o contributo do Município para os objetivos nacionais em matéria de política climática. Para que tal seja possível, 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.

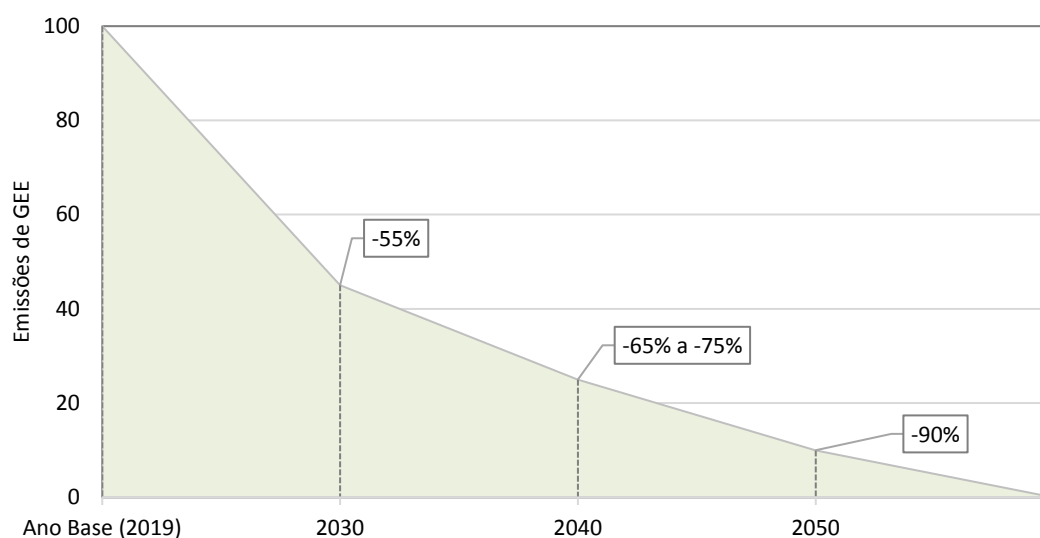
Em suma, o PMAC terá de contemplar os objetivos e metas traçados a nível municipal, quer em termos da redução de emissões de gases com efeito de estufa, quer em termos da preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas e, ainda, das ações a desenvolver e do investimento associado.

4.1 OBJETIVOS E METAS DE MITIGAÇÃO

No que diz respeito à **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 35).

Gráfico 35: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050



Fonte: APA, 2019b.

Através de uma harmonização de objetivos e metas nacionais e municipais, pretende-se que o PMAC de Lamego 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 o Município de Lamego, para além de se comprometer em atingir os objetivos de descarbonização, pretende desenvolver e implementar uma estratégia municipal de longo prazo para o combate à pobreza energética.

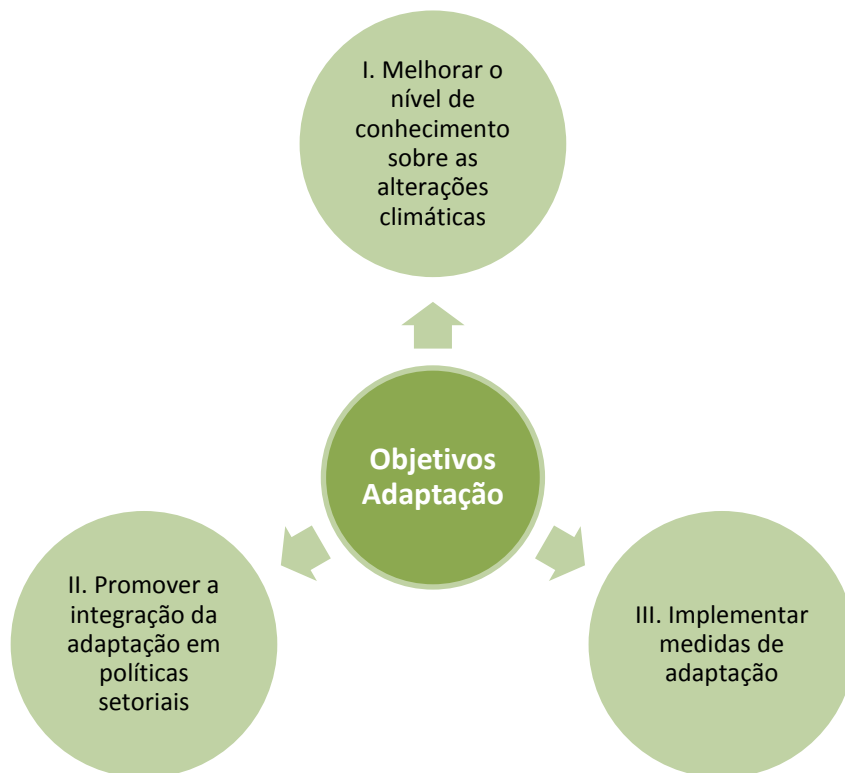
4.2 OBJETIVOS E METAS DE ADAPTAÇÃO

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 Lamego visa a aplicação prática do Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC Douro), dado que pertence à Comunidade Intermunicipal (CIM) do Douro, e ainda da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lamego (EMAAC Lamego). Além disso, o PMAC encontra-se estruturado em torno dos objetivos principais da ENAAC 2020,

adaptados à realidade do concelho de Lamego, com vista ao seu desenvolvimento e operacionalização (Figura 2).

Figura 2: Objetivos ao nível da adaptação do PMAC de Lamego



▪ **Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas**

Este objetivo visa a atualização, desenvolvimento e promoção do conhecimento sobre as alterações climáticas e a avaliação dos seus potenciais riscos, impactes e consequências. Neste sentido, enquadram-se iniciativas de investigação, sensibilização e monitorização, passíveis de permitir a familiarização da população com este tema e a disponibilização de informação atualizada e fidedigna.

Neste sentido, o PMAC de Lamego pretende contribuir para a criação de uma verdadeira rede (*stakeholders*) de conhecimento no domínio dos impactos das alterações climáticas no concelho de Lamego, gerando nova informação e partilhando boas práticas.

■ **II. Implementar medidas de adaptação**

De acordo com a ENAAC 2020, com este objetivo pretende-se avaliar a atual capacidade de adaptação e priorizar a implementação de opções e medidas de adaptação que moderem futuros impactos negativos e/ou ajudem a aproveitar oportunidades decorrentes das alterações climáticas.

Neste contexto, o PMAC de Lamego torna-se instrumento fundamental para o planeamento da adaptação às alterações climáticas, na medida em que permitiu a recolha e tratamento de dados sobre as vulnerabilidades/riscos associados às alterações climáticas aos quais o concelho e a Região do Douro se encontram expostos, mas também o planeamento e implementação de um conjunto de medidas de adaptação que moderem futuros impactos negativos e/ou ajudem a aproveitar oportunidades decorrentes das alterações climáticas.

No sentido de se estabelecer um quadro estratégico e orientador no contexto da identificação de opções e medidas de adaptação às alterações climáticas para o território de intervenção do Município de Lamego, procedeu-se a uma análise de Benchmarking na temática em apreço, assegurando, desta forma, o levantamento das melhores práticas e/ou recomendações consagradas aos vários níveis (internacional, nacional e regional), assim como uma análise ponderada das diversas formas de implementação dos processos e das metodologias utilizadas.

■ **III. Promover a integração da adaptação em políticas setoriais**

Este objetivo pretende promover a integração e monitorização da componente da adaptação às alterações climáticas (*"mainstreaming"*) nas políticas públicas e setoriais de maior relevância, incluindo as políticas de ordenamento do território e desenvolvimento urbano sustentável e os seus instrumentos de planeamento e gestão territorial.

Em termos de contributo para este objetivo, PMAC de Lamego promove uma coerente integração vertical (diferentes escalas necessárias à adaptação) e horizontal (dos diferentes setores), na medida em que considera os principais impactos esperados nos setores mais vulneráveis e as respetivas possíveis estratégias de ação numa perspetiva de adaptação, apresentando um papel preponderante ao nível dos setores considerados como prioritários, no âmbito da ENAAC 2020.

Importa destacar que o PMAC de Lamego tem como objetivo fortalecer parcerias entre entidades e organismos públicos e privados, mas também com os principais atores-chave locais (*stakeholders*), no sentido de apresentar estratégias integradoras de adaptação do território do Município de Lamego às alterações climáticas.

5 MITIGAÇÃO

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

5.1.1 SITUAÇÃO ATUAL DE EMISSÕES DE GEE

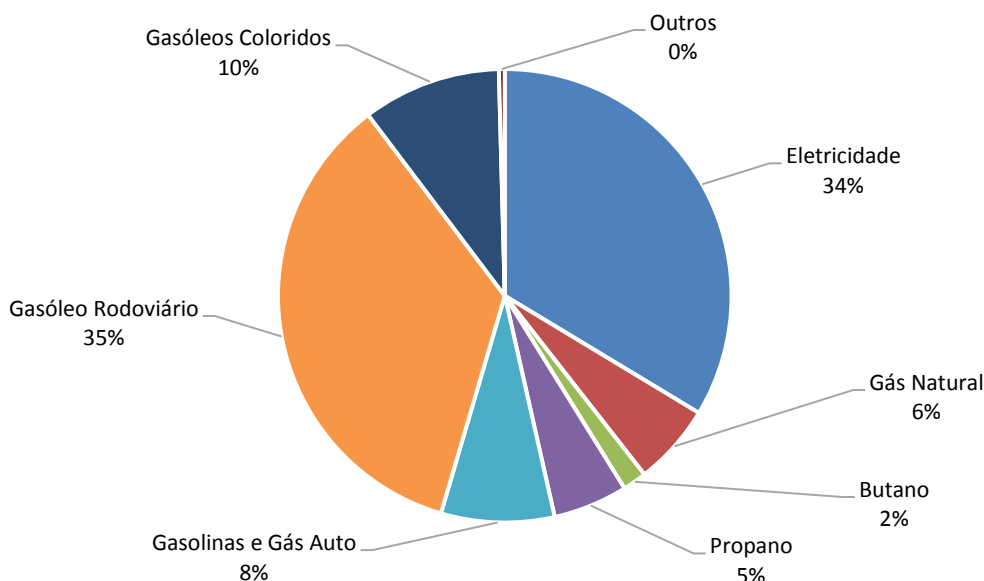
Neste capítulo são apresentadas as emissões de GEE resultantes do consumo de energia ocorrido na área geográfica do concelho de Lamego e as principais fontes destas emissões.

5.1.1.1 EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

O gráfico seguinte evidencia as emissões de GEE por vetor energético consumido no ano 2019. Os valores de emissão apresentados dizem respeito aos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, butano, propano, gasolinas (gasolina IO 95 e gasolina IO 98) e gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleos coloridos (gasóleo colorido e gasóleo colorido para aquecimento) e outros combustíveis (nafta química e aromáticos, petróleo iluminante / carburante, fuelóleo, lubrificantes e asfaltos).

Pela análise do Gráfico 36, observa-se que cerca de 35% das emissões de GEE têm origem em consumos de gasóleo rodoviário e 34% em consumo de eletricidade.

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



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

5.1.1.2 EMISSÕES SETORIAIS

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

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

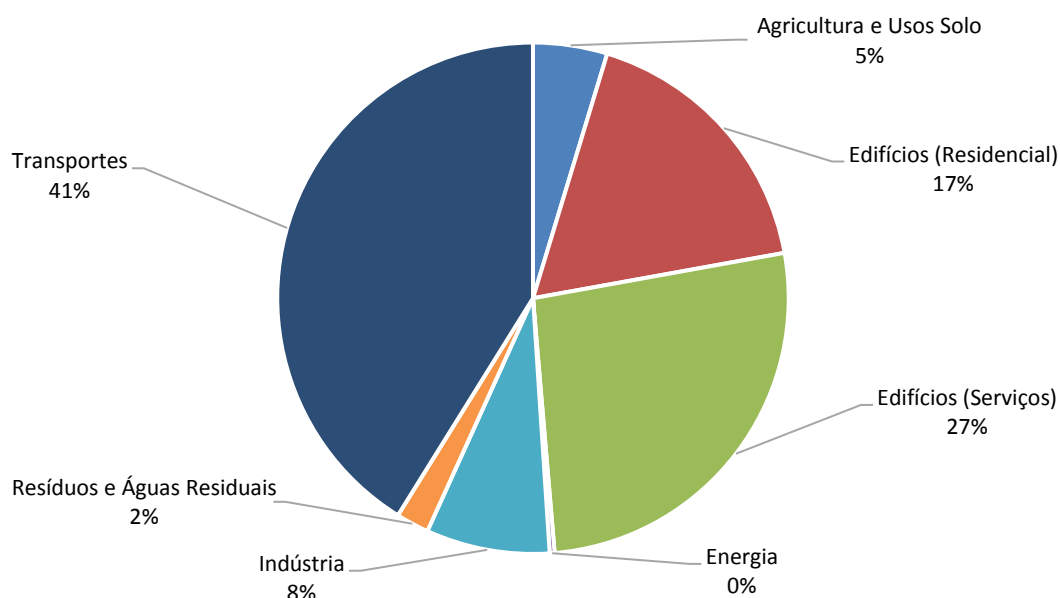
Os valores de emissão apresentados são referentes aos setores: agricultura e usos solo; edifícios (residencial); edifícios (serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de GEE para cada setor tendo em conta o consumo total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

Observando o Gráfico 37 verifica-se que o setor dos transportes, a par com o setor dos edifícios (residenciais e de serviços), são os principais emissores do concelho.

Desta forma, o setor dos transportes é responsável por cerca de 41% do total das emissões de GEE no concelho de Lamego. Este setor inclui o transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aviação (quando aplicável), podendo distinguir-se entre transporte de passageiros e transporte de mercadorias.

Por sua vez, os edifícios (residenciais e de serviços) são responsáveis por cerca de 44% das emissões de GEE no concelho de Lamego. Os edifícios, que incluem os setores residencial e de serviços, são grandes consumidores de energia sendo, atualmente, responsáveis por cerca de 44% do consumo de energia final e são uma das fontes mais importantes de emissão de CO₂. Nos edifícios consome-se energia associada ao fornecimento de serviços de energia como aquecimento e arrefecimento de espaços, iluminação, refrigeração e confeção de alimentos, aquecimento de águas sanitárias, entre outros.

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



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

As emissões da indústria representaram, em 2019, cerca de 8% das emissões do concelho, derivando do consumo de combustíveis fósseis e, em alguns setores, de emissões dos processos químicos envolvidos.

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

5.1.2.1 PRESSUPOSTOS

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

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

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

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

Assim, foram definidas e calculadas três possíveis trajetórias de emissões de GEE, a saber:

- Cenário Business-as-Usual;
- Cenário de neutralidade carbónica do RNC2050: Cenário Pelotão;
- Cenário de neutralidade carbónica do RNC2050: Camisola Amarela.

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

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

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

A definição das trajetórias de emissões de GEE tem subjacentes um conjunto de pressupostos gerais (e.g. população; PIB per capita; fatores de emissão) e específicos considerados no cenário Camisola Amarela do RNC2050, diferindo entre os setores analisados.

5.1.2.1.1 POPULAÇÃO

Os cenários socioeconómicos que se seguem são o resultado de exercícios de projeção populacional, optando-se, em termos metodológicos, pelo recurso ao método das componentes por cortes, método amplamente utilizado pelo INE.

Quadro 25: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Lamego

Horizonte Temporal	Habitantes			Variação ⁵					
	Cenário Alto	Cenário Central	Cenário Baixo	Cenário Alto		Cenário Central		Cenário Baixo	
	N.º	N.º	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%
2030	23.193	22.947	22.759	-1.119	-4,6	-1.365	-5,6	-1.553	-6,4
2040	20.035	19.593	19.274	-4.277	-17,6	-4.719	-19,4	-5.038	-20,7
2050	16.630	159.10	15.372	-7.682	-31,6	-8.402	-34,6	-8.940	-36,8

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).

⁵ Relativamente ao ano de 2021.

No último ano projetado, em 2050, estima-se que o concelho de Lamego venha a perder entre 7.682 residentes (-31,6%), de acordo com o cenário mais otimista, e 8.940 residentes (-36,8%), 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 Lamego até 2050, sem a intervenção de políticas e sem a ocorrência de acontecimentos imprevisíveis e/ou de natureza excecional.

5.1.2.1.2 PIB PER CAPITA

Considera-se a evolução histórica do PIB per capita (2011-2021) de acordo com os dados regionais (NUT III – Douro)⁶ disponibilizados pelo INE.

Quadro 26: Produto interno bruto (B.1*g) a preços correntes (Base 2016 - €), para a NUT III Douro, entre 1995 e 2022 e respetiva variação anual (%)

Ano	Produto Interno Bruto	Variação Anual (%)
1995	1.193,23	
1996	1.290,64	8,16
1997	1.279,03	-0,90
1998	1.338,02	4,61
1999	1.438,96	7,54
2000	1.566,93	8,89
2001	1.697,21	8,31
2002	1.729,55	1,91
2003	1.784,63	3,18
2004	1.834,69	2,81
2005	1.962,84	6,98
2006	2.087,11	6,33
2007	2.160,13	3,50
2008	2.264,76	4,84
2009	2.287,97	1,02
2010	2.382,46	4,13
2011	2.367,38	-0,63
2012	2.285,97	-3,44

⁶ Não estão disponíveis dados municipais de PIB per capita.

Ano	Produto Interno Bruto	Variação Anual (%)
2013	2.346,96	2,67
2014	2.392,35	1,93
2015	2.441,85	2,07
2016	2.548,58	4,37
2017	2.583,16	1,36
2018	2.770,31	7,25
2019	2.916,32	5,27
2020	2.771,27	-4,97
2021	2.978,12	7,46
2022	3167,176	6,35

Fonte: Contas económicas regionais, INE (2023).

No Quadro 27 e Quadro 28 apresenta-se a projeção do PIB per capita nacional, de acordo com o preconizado no RNC2050.

Quadro 27: 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 28: 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.

5.1.2.1.3 FATORES DE EMISSÃO

Consideraram-se os fatores de emissão de acordo com o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA). Relativamente à evolução do fator de emissão da eletricidade, este encontra-se em linha com o RNC2050:

Quadro 29: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050)

Cenário	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	Unidade
Business-as-Usual	290	245,2	84	28,8	21,7	16,4	9,6	5,6	g/kWh
Cenário Camisola Amarela	290	245,2	84	28,8	12,5	4,3	2,6	1,6	g/kWh

Fonte: APA, 2019b.

5.1.2.1.4 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.

5.1.2.2 PROJEÇÃO DE EMISSÕES TOTAIS

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

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

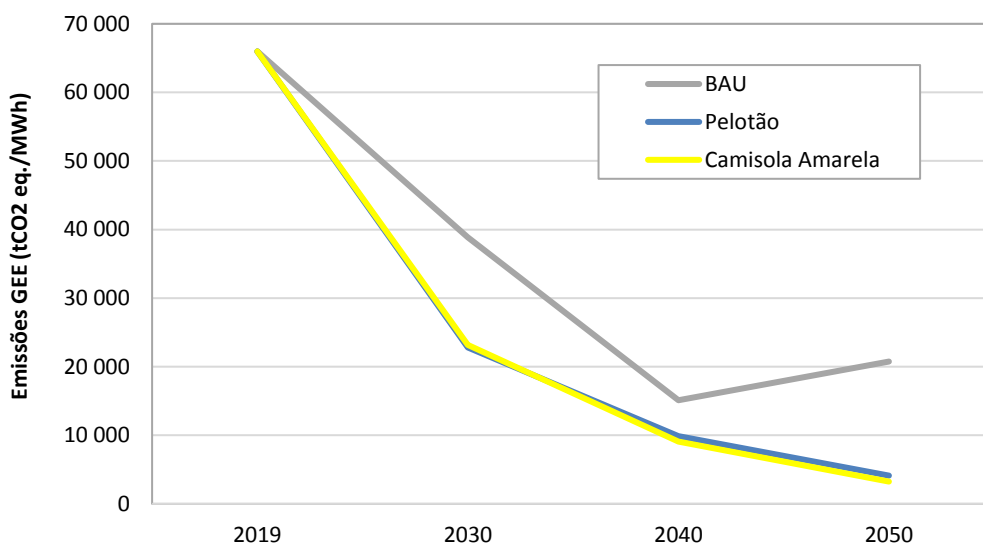
O apresenta a evolução prevista para cada um dos cenários, considerando os setores analisados.

Conforme apresentado no Gráfico 38, as emissões de GEE diminuem em todos os cenários apresentados. No cenário Business-as-Usual (BaU), prevê-se uma redução na ordem dos 69%, passando de 65.976 tCO₂eq./MWh em 2019 para 20.728 tCO₂eq./MWh em 2050.

Por sua vez, o cenário pelotão prevê uma redução na ordem dos 94%, passando de 65.976 tCO₂eq./MWh em 2019, para 4.121 tCO₂eq./MWh em 2050.

O cenário camisola amarela é aquele que prevê a maior redução das emissões de GEE, na ordem do 95%, passando de 65.976 tCO₂eq./MWh em 2019 para 3.251 tCO₂eq./MWh em 2050.

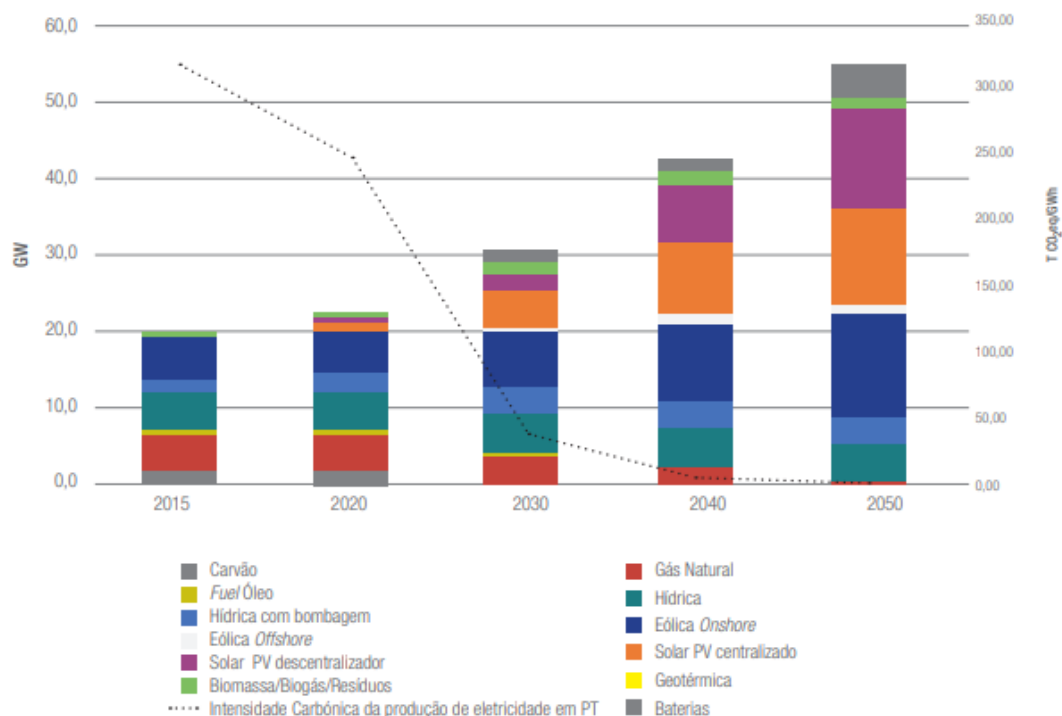
Gráfico 38: Evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), no território do concelho de Lamego (2019-2050)



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 29).

De acordo com a Figura 3, num cenário de neutralidade carbónica prevê-se que em 2050, mais de 80% do consumo de energia primária provenha de recursos endógenos renováveis e entre 66% a 68% do consumo de energia final será satisfeito por eletricidade. Alcançar uma rede elétrica renovável e, consequentemente, esta alteração no fator de emissão da rede pressupõe, assim, um esforço e contribuição nacional.

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



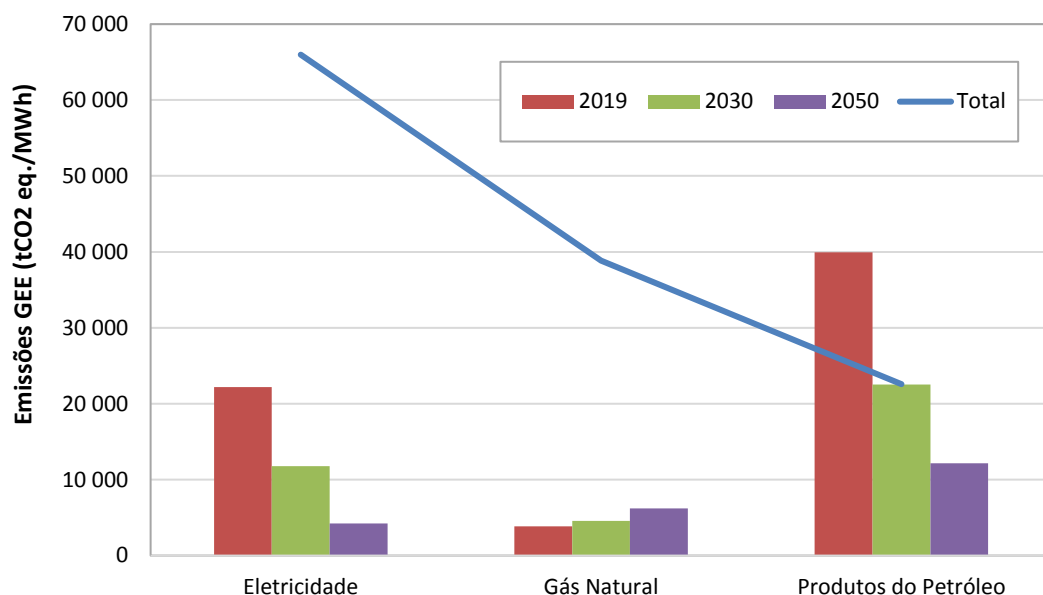
Fonte: APA, 2019b.

5.1.2.3 PROJEÇÃO DE EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

De acordo com o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 39), observa-se uma diminuição do peso da eletricidade no total das emissões de GEE, passando de 22.203 tCO₂ eq./MWh (34% do total de emissões) para 4.210 tCO₂ eq./MWh (19% do total de emissões) em 2050. As emissões associadas aos produtos do petróleo também irão diminuir entre 2019 e 2050, passando de 39.944 tCO₂ eq./MWh (61% do total de emissões) em 2019, para 12.168 tCO₂ eq./MWh (54% do total de emissões) em 2050.

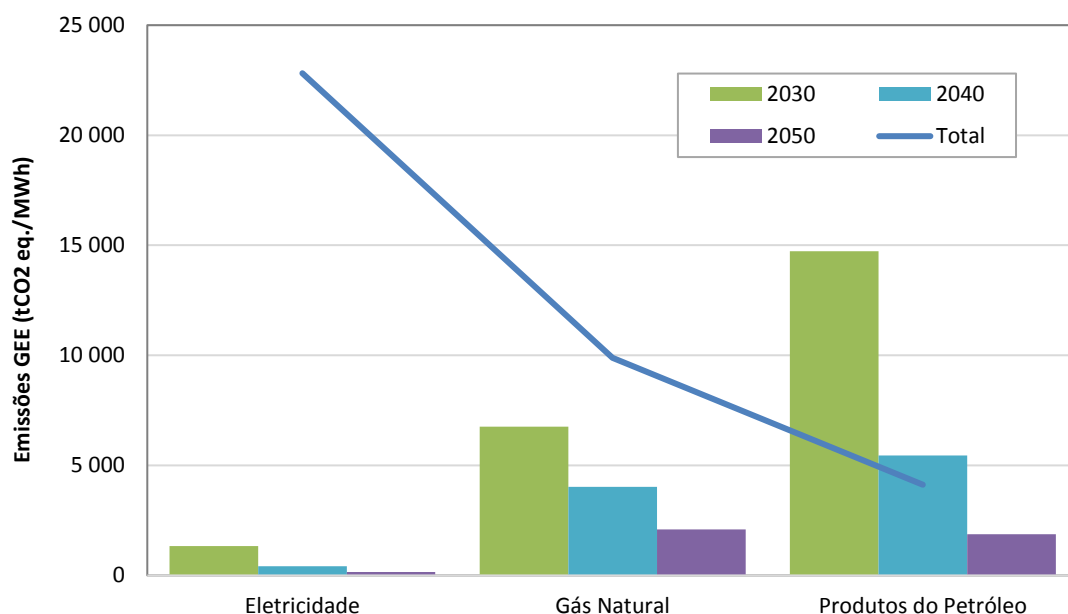
No sentido oposto, verifica-se um aumento das emissões de gás natural, passando de 3.829 tCO₂ eq./MWh (6% do total de emissões) em 2019, para 6.202 tCO₂ eq./MWh (27% do total de emissões) em 2050.

Gráfico 39: Evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, segundo o cenário BaU (2019-2050)



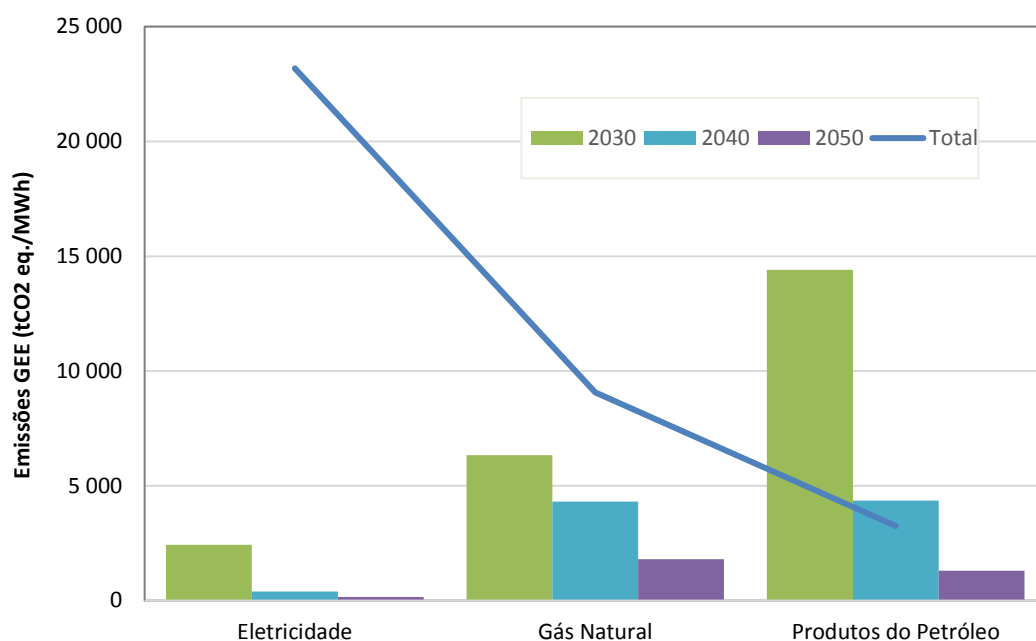
Conforme apresentado no Gráfico 40, a trajetória do cenário Pelotão prevê uma diminuição significativa das emissões em todos os vetores energéticos, sendo mais significativa na eletricidade (decréscimo de cerca de 88%), passando de 1.329 tCO₂ eq./MWh em 2030, para 417 tCO₂ eq./MWh em 2040 e para 161 tCO₂ eq./MWh em 2050. O mesmo se verifica no gás natural (decréscimo de cerca de 69% entre 2030 e 2050), passando de 6.753 tCO₂ eq./MWh em 2030 para 2.089 tCO₂ eq./MWh em 2050. Quanto aos produtos do petróleo, o seu decréscimo de acordo com o cenário pelotão ronda os 87% passando de 14.734 tCO₂ eq./MWh em 230 para 1.871 tCO₂ eq./MWh em 2050.

Gráfico 40: Evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, segundo o cenário Pelotão (2030-2050)



Por último, de acordo com o cenário camisola amarela, a redução das emissões é ainda mais acentuada em todos os vetores energéticos (Gráfico 41). Para a eletricidade projeta-se um decréscimo das emissões na ordem dos 94%, passando de 2.436 tCO₂ eq./MWh em 2030 para 153 tCO₂ eq./MWh em 2050. No que diz respeito ao gás natural, este decréscimo ronda os 72%, passando de 6.333 tCO₂ eq./MWh em 2030 para 1.802 tCO₂ eq./MWh em 2050. No caso dos produtos do petróleo, o cenário camisola amarela traça uma redução de cerca de 91%, passando de 14.413 tCO₂ eq./MWh em 2030 para 1.297 tCO₂ eq./MWh em 2050.

Gráfico 41: Evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, segundo o cenário camisola amarela (2030-2050)



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

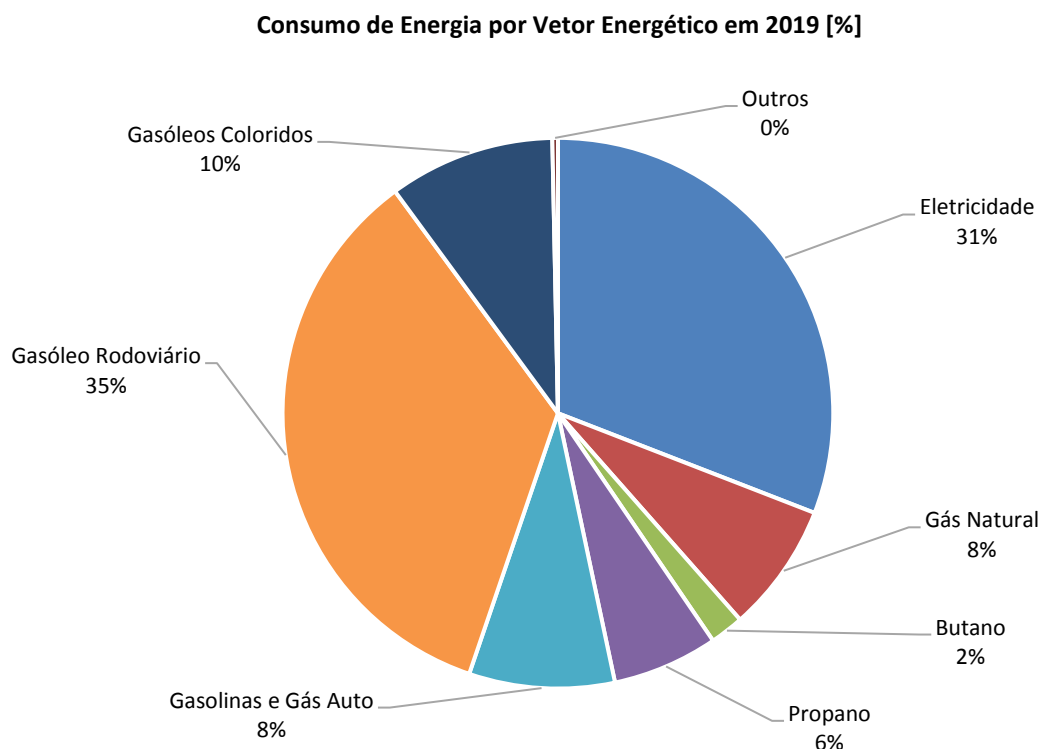
5.2.1 SITUAÇÃO ATUAL DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

5.2.1.1 CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

No gráfico seguinte são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para o ano 2019 do concelho de Lamego. 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 42) destacam-se os consumos de gasóleo rodoviário (34,70%) e eletricidade (30,90%).

Gráfico 42: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Lamego, em 2019



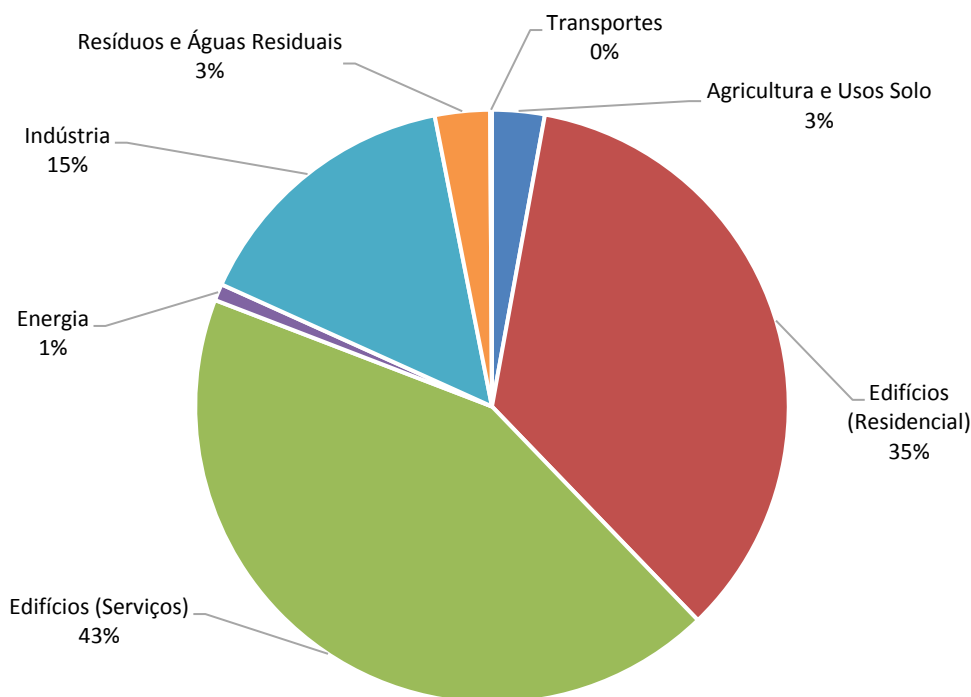
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

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 Lamego. 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 43 coloca em evidência os elevados consumos por parte do «setor dos edifícios de serviço e residenciais» que consomem, respetivamente, cerca de 43% e 35% do total de energia elétrica utilizada no concelho de Lamego.

Gráfico 43: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, em 2019

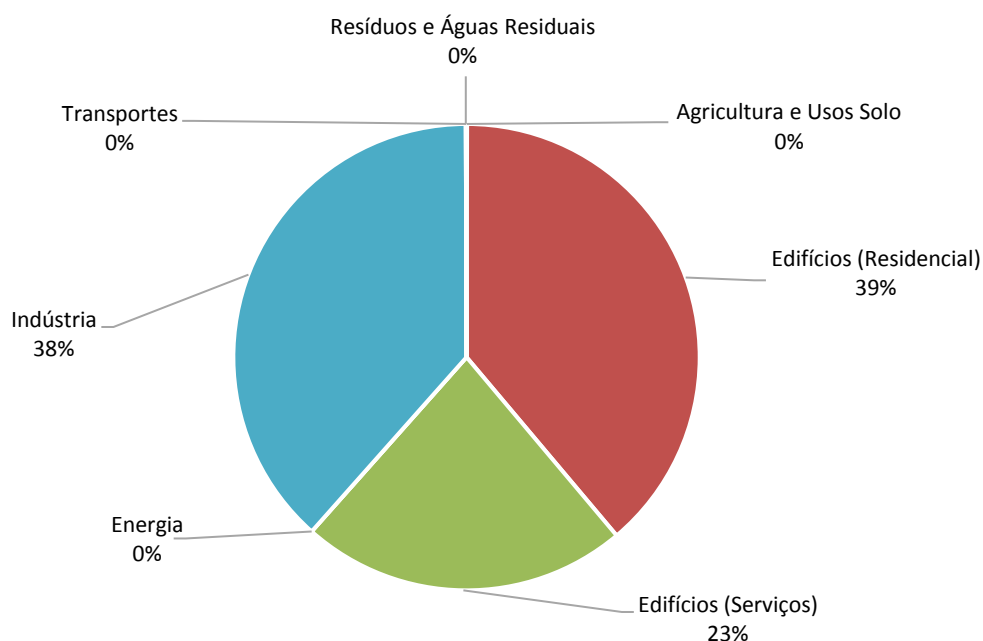


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

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 44 verifica-se se a predominância do «setor dos edifícios residenciais» (aproximadamente 39%), seguindo-se o «setor industrial» (aproximadamente 38%) e o «setor dos edifícios de serviços» (aproximadamente 23%).

Gráfico 44: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, em 2019

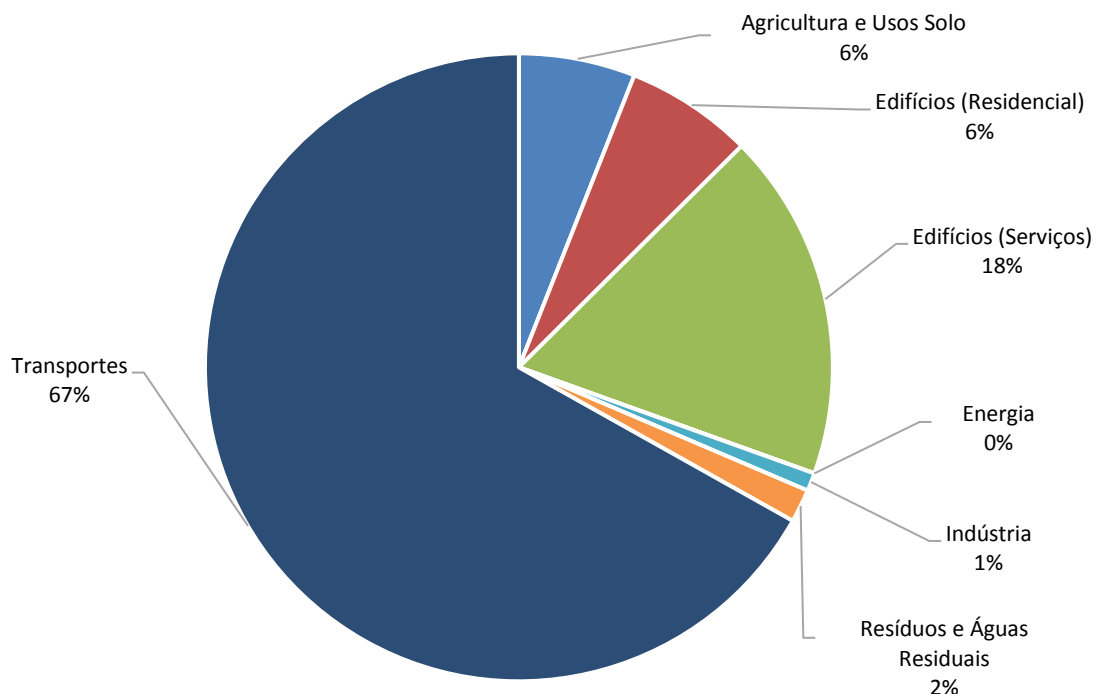


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

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 45), identifica-se a predominância da procura por parte do «setor dos transportes», com aproximadamente 67% do total dos consumos, seguindo-se o «setor dos edifícios de serviços», com 17,94% dos consumos.

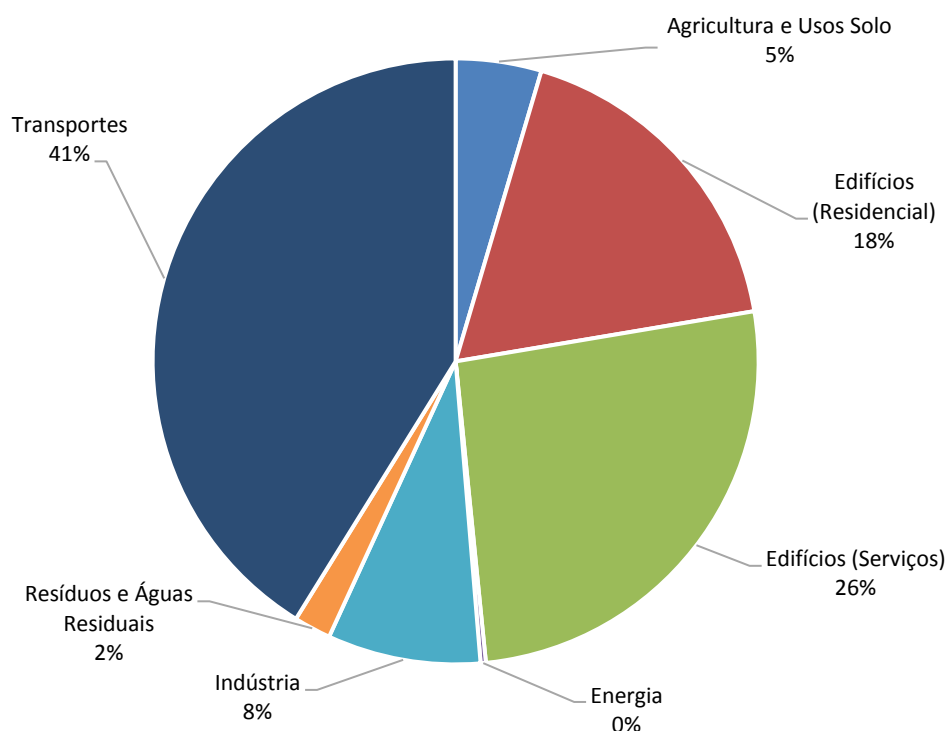
Gráfico 45: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, em 2019



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 46, verifica-se uma predominância da procura energética no «setor dos transportes», correspondente a 41% da procura de energia, seguido do «setor dos edifícios de serviços», com 26% e do «setor edifícios residenciais», com 18% dos consumos.

Gráfico 46: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Lamego, 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 Lamego, designadamente à energia utilizada diretamente pelo consumidor final⁷. 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.

⁷ Designa-se por **energia primária** a energia que pode ser utilizada diretamente ou que vai ser sujeita a transformação. Engloba recursos energéticos não renováveis como carvão mineral, petróleo bruto, gás natural e minérios radioativos e os recursos renováveis.

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

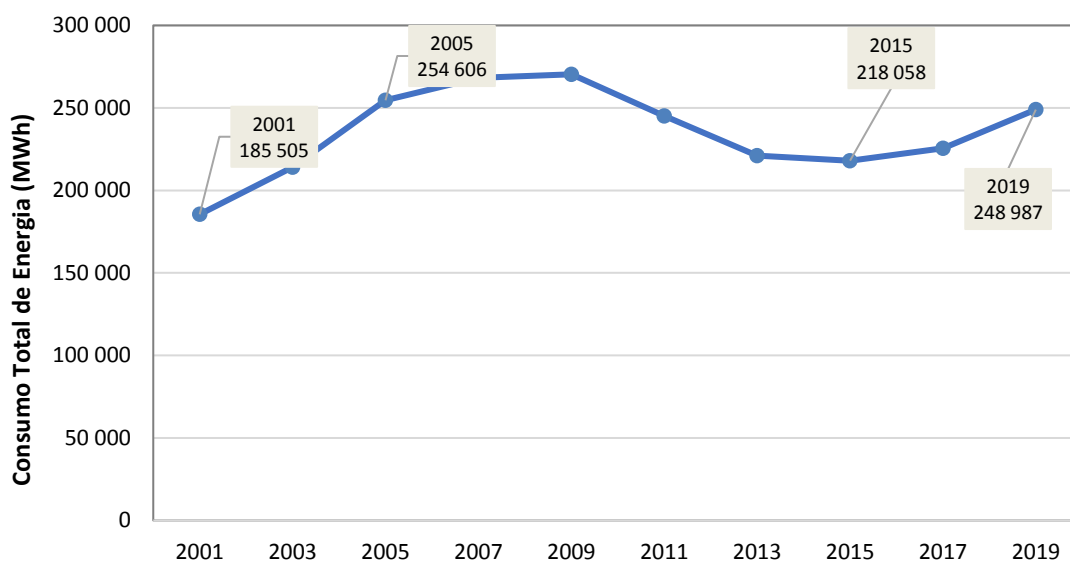
A análise de indicadores energéticos pretende quantificar a utilização de energia por unidade demográfica, económica (intensidade energética), e geográfica (densidade energética), de acordo com a relevância para a análise das especificidades locais em termos de utilização energética, de forma a permitir:

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

5.2.1.3.1 CONSUMO FINAL DE ENERGIA

No Gráfico 47 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 Lamego, independentemente da fonte de energia e do setor consumidor.

Gráfico 47: Consumo final de energia (MWh/Ano), no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019



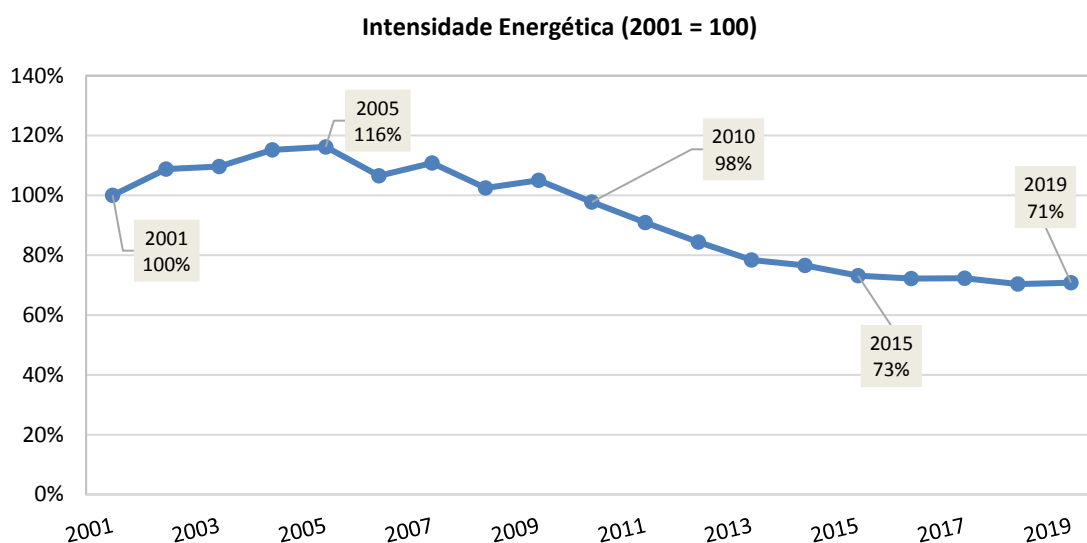
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

De acordo com o Gráfico 47, verifica-se um aumento da procura energética de Lamego, de 2001 a 2009. No período seguinte, observa-se uma diminuição até ao ano 2015, seguida de um aumento da procura energética, no concelho de Lamego, até 2019.

5.2.1.3.2 INTENSIDADE ENERGÉTICA

O Gráfico 48 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 48: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019



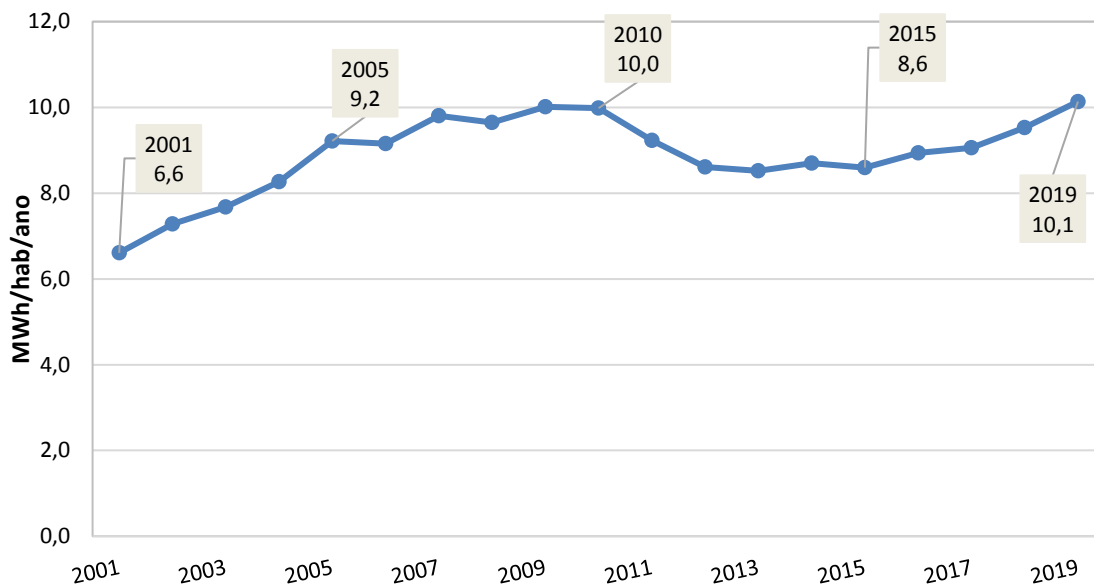
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Pela análise do Gráfico 48 verifica-se um aumento da intensidade energética de 2001 a 2005. Após 2005, 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 49 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 Lamego.

Gráfico 49: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019



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

O gráfico apresentado revela um aumento do consumo energético per capita no período de 2001 (6,6 MWh/hab/ano) a 2010 (10,0 MWh/hab/ano), com posterior diminuição até 2013 (8,5 MWh/hab/ano). A partir do ano de 2013 registou-se um novo aumento do consumo de energia final per capita, até aos 10,1 MWh/hab/ano, em 2019.

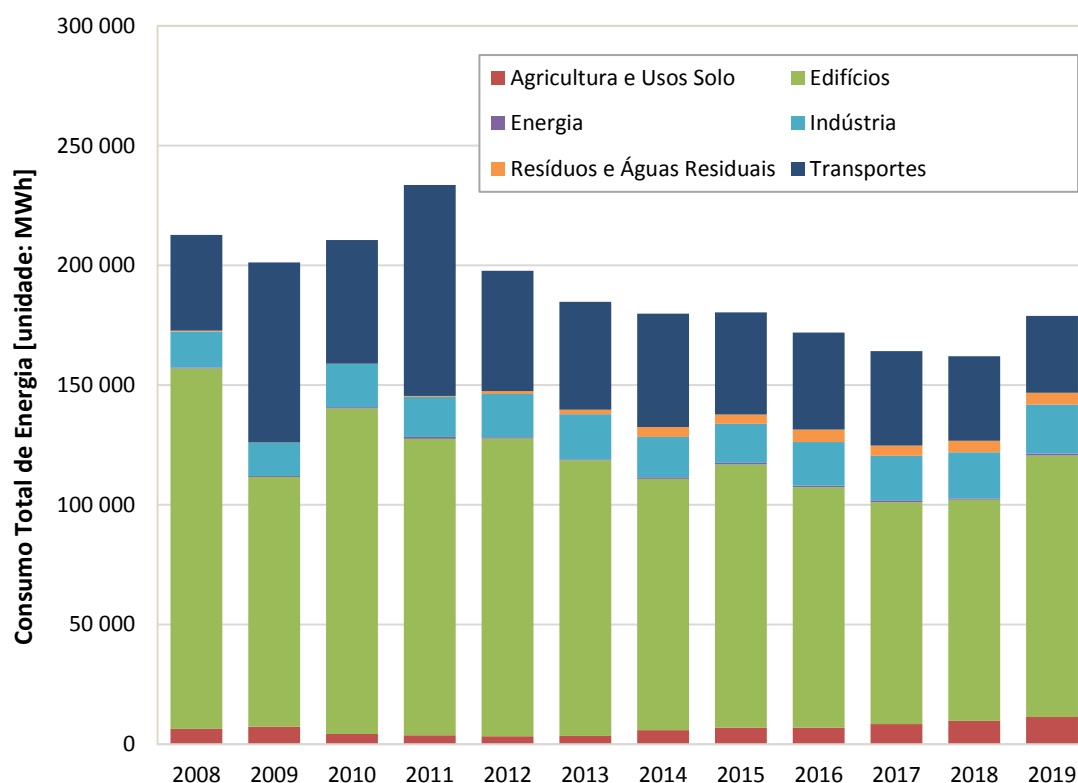
Nos últimos anos tem-se verificado uma crescente introdução de soluções de melhoria de eficiência energética, transversal a todos os setores de atividade, resultando numa utilização mais eficiente da energia, impulsionada pela implementação de políticas locais, nacionais e europeias de melhoria de eficiência 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 50 representa o consumo total de energia consumida no concelho de Lamego, 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 50: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2008-2019



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

O Gráfico 50 revela que o consumo de energia pelo «setor da agricultura e usos do solo» diminuiu até 2012 (6.353 MWh/ano, em 2008, e 3.363 MWh/ano, em 2013) e, desde 2013 até 2019 registou-se um aumento gradual do consumo de energia (11.312 MWh/ano, em 2019). A implementação de iniciativas de melhoria de eficiência energética no setor agrícola terá um impacto significativo nos consumos do setor, em particular ao nível da redução das necessidades energéticas em irrigação (sistemas de bombagem) e tração.

Quanto à procura energética pelo «setor dos edifícios (residenciais e serviços)», conforme evidenciado no Gráfico 50, 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 oscilaram ao longo do período em análise, atingindo um máximo de 150.659 MWh/ano, em 2008, e um mínimo de 92.473 MWh/ano, e 2018. Em 2019, o consumo total de energia do «*setor dos edifícios (residenciais e serviços)*» foi de 109.330 MWh/ano.

Analisando a curva apresentada para o «*setor industrial*» (Gráfico 50), verifica-se um aumento entre 2008 e 2019, passando de 14.938 MWh/ano para 20.465 MWh/ano. 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.

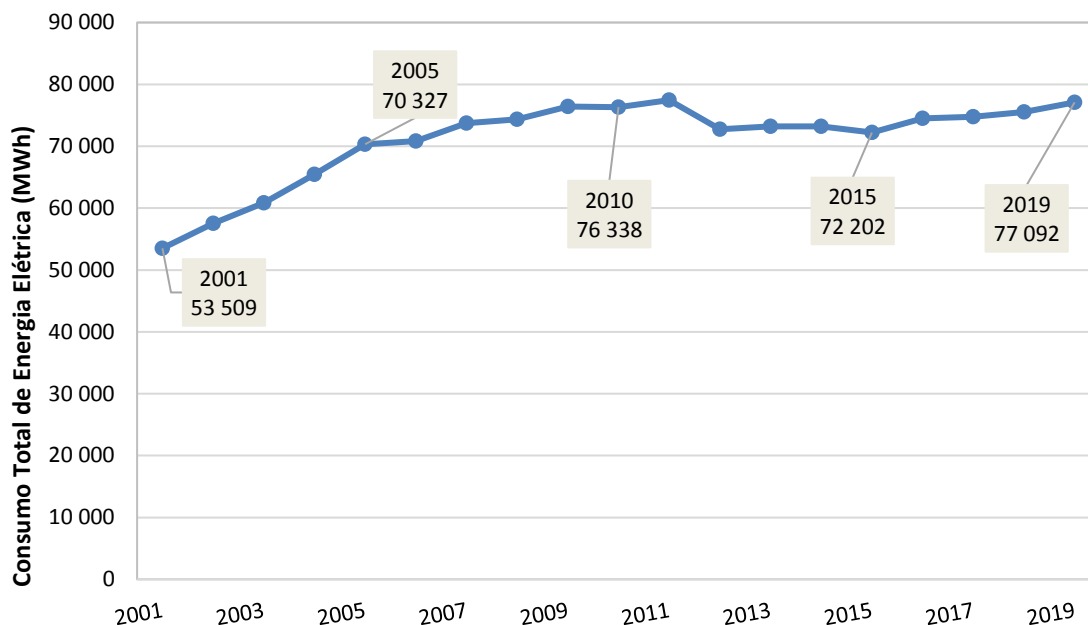
Quanto ao «*setor dos resíduos e águas residuais*», o consumo de energia aumentou significativamente entre 2008 (436 MWh/ano) e 2019 (4.940 MWh/ano), embora se tenha registado algumas ligeiras oscilações durante este período.

Considerando a evolução da procura energética no «*setor dos transportes*», a curva apresentada revela que o consumo de energia atingiu um máximo de 88.094 MWh/ano, em 2011, e a partir deste ano diminuiu até aos 32.159 MWh/ano, registados em 2019 (Gráfico 50).

5.2.1.3.5 CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA

No Gráfico 51 apresenta-se o consumo total de energia elétrica do concelho de Lamego, definida pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

Gráfico 51: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019

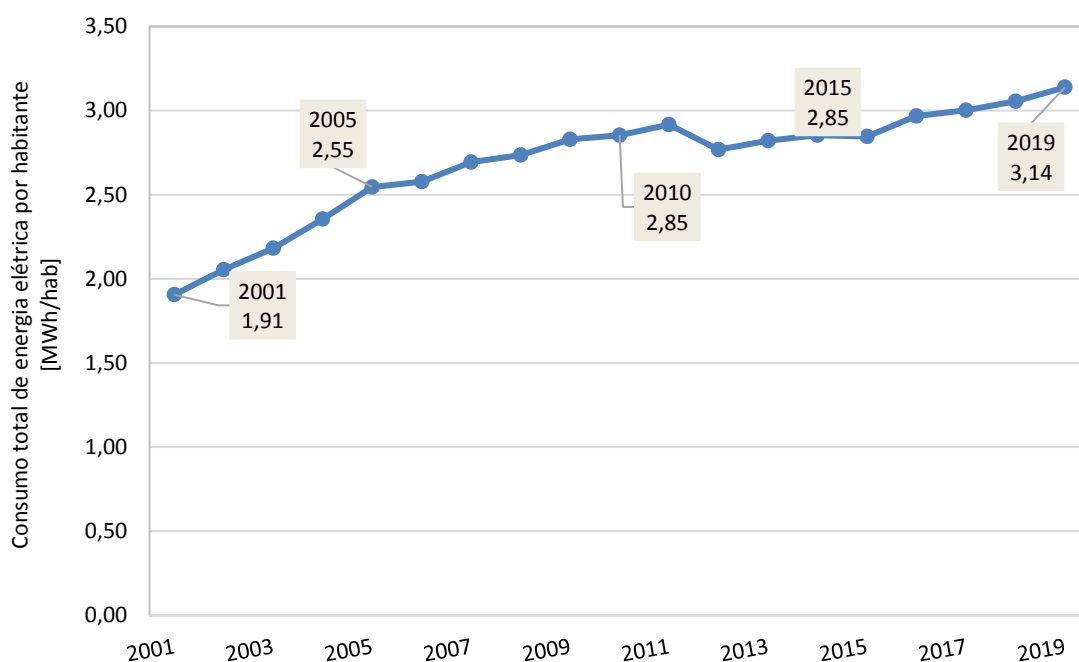


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Pela análise dos dados apresentados, constata-se um aumento do consumo total de energia elétrica entre 2001 (53.509 MWh/ano) e 2011 (77.450 MWh/ano). Entre 2011 e 2015 assistiu-se a uma ligeira desaceleração do consumo total de energia elétrica, passando para os 72.202 MWh/ano. A partir de 2015, o consumo total de energia elétrica voltou a aumentar para valores de 77.092 MWh/ano, em 2019.

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

Gráfico 52: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019



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

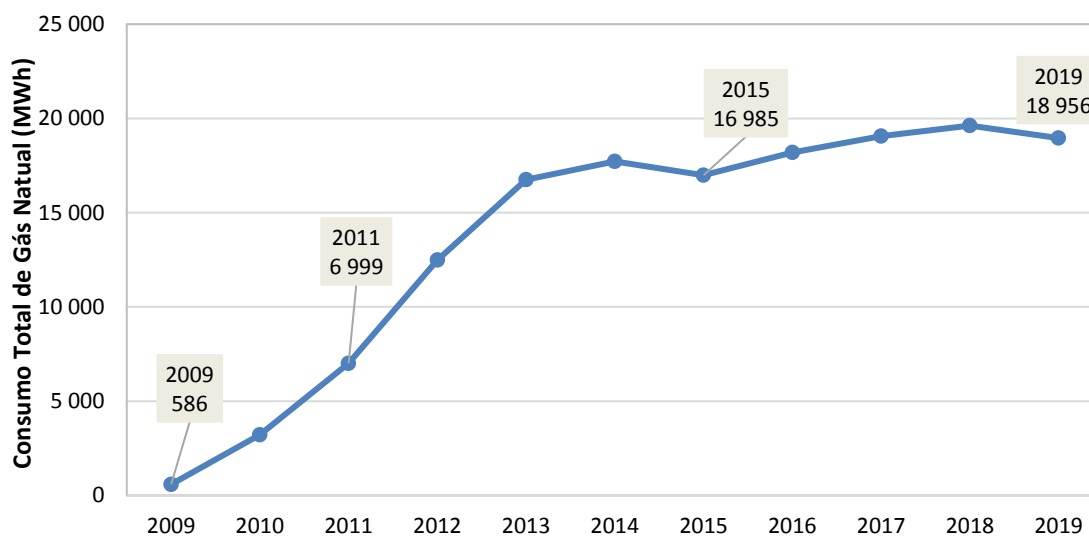
O gráfico apresentado demonstra um aumento global do consumo total de energia elétrica por habitante entre 2001 (1,91 MWh/hab/ano) e 2019 (3,14 MWh/hab/ano).

5.2.1.3.6 CONSUMO TOTAL DE GÁS NATURAL

Relativamente ao concelho de Lamego, não existem dados relativos ao consumo total de gás natural, para o período compreendido entre 2001 e 2008.

Deste modo, o Gráfico 53 apresenta o consumo total de gás natural ao longo do período de 2009 a 2019, no concelho de Lamego.

Gráfico 53: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2009-2019

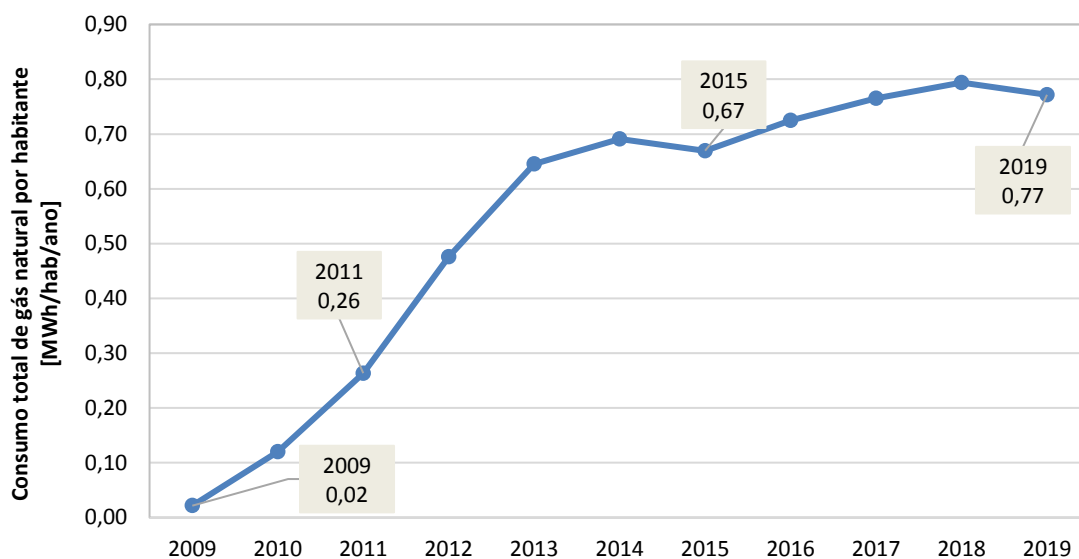


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

De acordo com o gráfico apresentado, observou-se que, entre 2009 e 2019, o consumo total de gás natural aumentou de forma expressiva (586 MWh/ano, em 2009, e 18.956 MWh/ano, em 2019), sendo os dois decréscimos registados em 2015 e 2019 pouco significativos.

O Gráfico 54 coloca em evidência a evolução do consumo total de gás natural por habitante, no concelho de Lamego. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de gás natural no território concelhio e a população residente.

Gráfico 54: Consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2009-2019



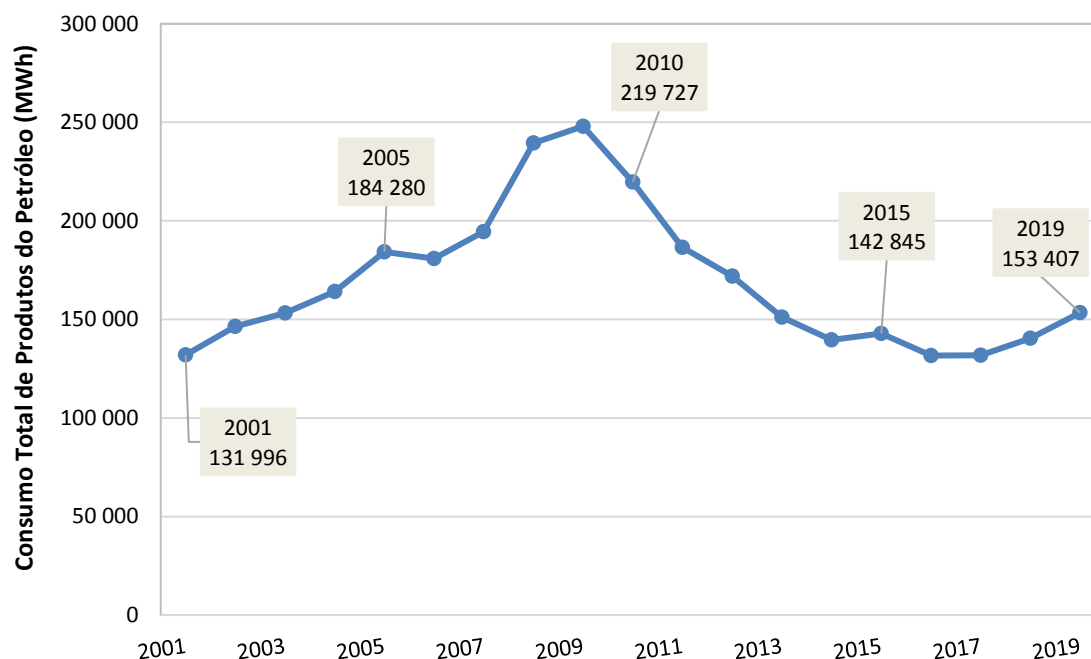
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

O gráfico apresentado demonstra que o consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano] era quase residual no ano de 2009 (0,02 MWh/hab/ano), aumentando para os 0,77 MWh/hab/ano, em 2019.

5.2.1.3.7 CONSUMO TOTAL DE PRODUTOS DO PETRÓLEO

O Gráfico 55 apresenta o consumo total de produtos do petróleo no concelho de Lamego, 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 55: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019

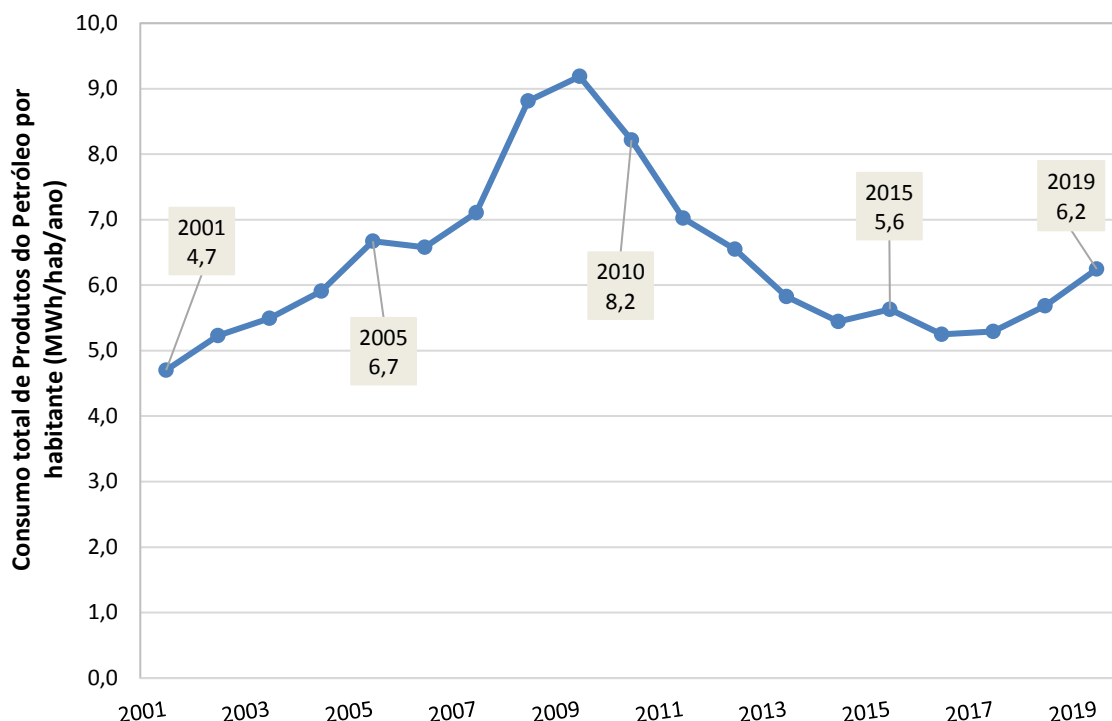


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Analisando a curva apresentada observa-se um aumento global do uso de produtos do petróleo de 2001 a 2007, passando de 131.996 MWh/ano, em 2001, para os 194.515 MWh/ano, em 2007. De 2007 a 2015 assistiu-se a um decréscimo do consumo total de produtos do petróleo (128.871 MWh/ano), seguido de um novo aumento, até 2019 (152.938 MWh/ano).

O Gráfico 56 coloca em evidência a evolução do consumo total de produtos do petróleo por habitante, no concelho de Lamego. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no território concelhio e a população residente.

Gráfico 56: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Lamego, no período 2001-2019



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

O gráfico apresentado demonstra um aumento do uso de produtos do petróleo por habitante, de 2001 a 2009, passando de 4,7 MWh/hab/ano, em 2001, para os 7,2 MWh/hab/ano, em 2009. De 2009 a 2013 assistiu-se a uma diminuição do consumo total de produtos do petróleo por habitante (5,1 MWh/hab/ano), seguido de um ligeiro aumento, até 2019 (6,2 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 Lamego.

No Quadro 30 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 30: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Lamego, em 2019

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
01 - Agricultura, produção animal	2 205
02 - Silvicultura	0
03 - Pesca	0
07 - Extração e preparação de minérios metálicos	0
08 - Outras indústrias extrativas	0
09 - Atividades relacionadas com as indústrias extrativas	2
10 - Indústrias alimentares	8 201
11 - Indústria das bebidas	1 901
13 - Fabricação de têxteis	1
14 - Indústria do vestuário	3
15 - Indústria do couro	0
16 - Indústrias da madeira e cortiça	18
18 - Impressão e reprodução de suportes gravados	4
19 - Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	0
20 - Fabricação de produtos químicos	6
22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	3
23 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	1 106
24 - Indústrias metalúrgicas de base	2
25 - Fabricação de produtos metálicos	99
26 - Fabricação de equipamentos informáticos	0
27 - Fabricação de equipamento elétrico	0
28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	2
29 - Fabricação de veículos automóveis	0

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
30 - Fabricação de outro equipamento de transporte	0
31 - Fabrico de mobiliário e de colchões	14
32 - Outras indústrias transformadoras	1
33 - Reparação, manutenção e instalação de máquinas	35
35 - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	700
36 - Captação, tratamento e distribuição de água	284
37 - Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	1 887
38 - Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	427
39 - Descontaminação e atividades similares	0
41 - Promoção imobiliária; construção	750
42 - Engenharia civil	57
43 - Atividades especializadas de construção	237
45 - Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	216
46 - Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	2 851
47 - Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	6 569
49 - Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	75
52 - Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	569
53 - Atividades postais e de courier	49
55 - Alojamento	3 178
56 - Restauração e similares	1 306
58 - Atividades de edição	43
60 - Atividades de rádio e de televisão	220
61 - Telecomunicações	772
62 - Consultoria e programação informática	13
63 - Atividades dos serviços de informação	0
64 - Atividades de serviços financeiros	461
65 - Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	20
66 - Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	25
68 - Atividades imobiliárias	231
69 - Atividades jurídicas e de contabilidade	60
70 - Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	4
71 - Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	25
72 - Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	0
73 - Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	16
74 - Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	25

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
75 - Atividades veterinárias	16
77 - Atividades de aluguer	1
78 - Atividades de emprego	75
79 - Agências de viagem, operadores turísticos	4
80 - Investigação e segurança	0
81 - Manutenção de edifícios e jardins	5
82 - Serviços administrativos e de apoio às empresas	67
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	6 013
85 - Educação	592
86 - Atividades de saúde humana	470
87 - Apoio social com alojamento	589
88 - Apoio social sem alojamento	281
90 - Teatro, música e dança	2
91 - Bibliotecas, arquivos e museus	0
92 - Lotarias e outros jogos de apostas	26
93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas	67
94 - Organizações associativas	587
95 - Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	37
96 - Outras atividades de serviços pessoais	1 806
98 - Consumo doméstico	26 930
99 - Atividades dos organismos internacionais	5
993 - Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	4 842
Total	77 092

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

No Quadro 31 apresenta-se a desagregação de consumos de gás natural por subsetor de atividade económica para o ano 2019. Como ilustrado, o subsetor «98. Consumo doméstico» representa o maior consumidor desta fonte de energia, a par com o subsetor «10. Indústrias alimentares».

Quadro 31: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Lamego, em 2019

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Gás Natural [MWh/Ano]
01 - Agricultura, produção animal	7

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Gás Natural [MWh/Ano]
02 - Silvicultura	0
10 - Indústrias alimentares	7 273
16 - Indústrias da madeira e cortiça	2
18 - Impressão e reprodução de suportes gravados	0
22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0
23 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	0
24 - Indústrias metalúrgicas de base	0
25 - Fabricação de produtos metálicos	0
33 - Reparação, manutenção e instalação de máquinas	0
41 - Promoção imobiliária; construção	11
43 - Atividades especializadas de construção	45
45 - Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	0
46 - Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	58
47 - Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	71
49 - Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	10
56 - Restauração e similares	541
66 - Atividades auxiliares de serviços financeiros e dos seguros	0
68 - Atividades imobiliárias	7
69 - Atividades jurídicas e de contabilidade	2
71 - Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	3
75 - Atividades veterinárias	2
82 - Serviços administrativos e de apoio às empresas	30
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	518
85 - Educação	5
86 - Atividades de saúde humana	2 135
87 - Apoio social com alojamento	387
88 - Apoio social sem alojamento	399
93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas	15
94 - Organizações associativas	14
95 - Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	5
96 - Outras atividades de serviços pessoais	53
98 - Consumo doméstico	7 359
99 - Atividades dos organismos internacionais	3
Total	18 956

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 32, 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 32: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Lamego, em 2019

Subsetor de Atividade Económica	Vendas de Produtos do Petróleo [MWh/Ano]
01 - Agricultura, produção animal	9 095
02 - Silvicultura	4
09 - Atividades relacionadas com as indústrias extrativas	90
10 - Indústrias alimentares	1 103
11 - Indústria das bebidas	313
13 - Fabricação de têxteis	0
14 - Indústria do vestuário	0
16 - Indústrias da madeira e cortiça	0
23 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	0
25 - Fabricação de produtos metálicos	0
28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0
29 - Fabricação de veículos automóveis	0
35 - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0
38 - Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	2 626
41 - Promoção imobiliária; construção	849
42 - Engenharia civil	3 921
43 - Atividades especializadas de construção	0
45 - Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	0
46 - Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	0
47 - Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	101
49 - Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	101 038
50 - Transportes por água	1 583
52 - Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	15 260
55 - Alojamento	3 281
56 - Restauração e similares	343
77 - Atividades de aluguer	3
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	2 122
85 - Educação	406

Subsetor de Atividade Económica	Vendas de Produtos do Petróleo [MWh/Ano]
87 - Apoio social com alojamento	699
88 - Apoio social sem alojamento	40
94 - Organizações associativas	469
96 - Outras atividades de serviços pessoais	0
98 - Consumo doméstico	10 062
Total Geral	153 407

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

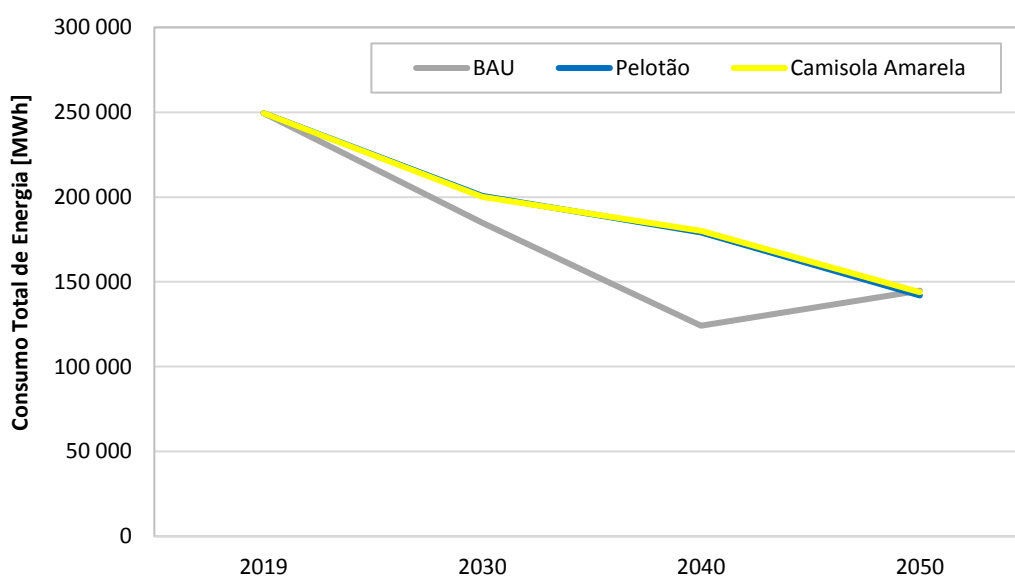
5.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA E INCORPORAÇÃO DE RENOVÁVEIS

5.2.2.1 PROJEÇÃO DE CONSUMO TOTAL DE ENERGIA

Conforme apresentado no Gráfico 57, os consumos de energia diminuem em todos os cenários apresentados. No cenário Business-as-Usual (BaU), prevê-se uma redução na ordem dos 41%, passando de 249.456 MWh em 2019 para os 144.862 MWh em 2050.

Por sua vez, o cenário pelotão prevê uma redução na ordem dos 43%, passando de 249.456 MWh em 2019 para os 141.976 MWh em 2050. O cenário camisola amarela prevê uma redução dos consumos, na ordem dos 42%, passando de 249.456 MWh em 2019 para os 143.906 MWh em 2050.

Gráfico 57: Evolução do consumo de energia (MWh), no território do concelho de Lamego (2019-2050)

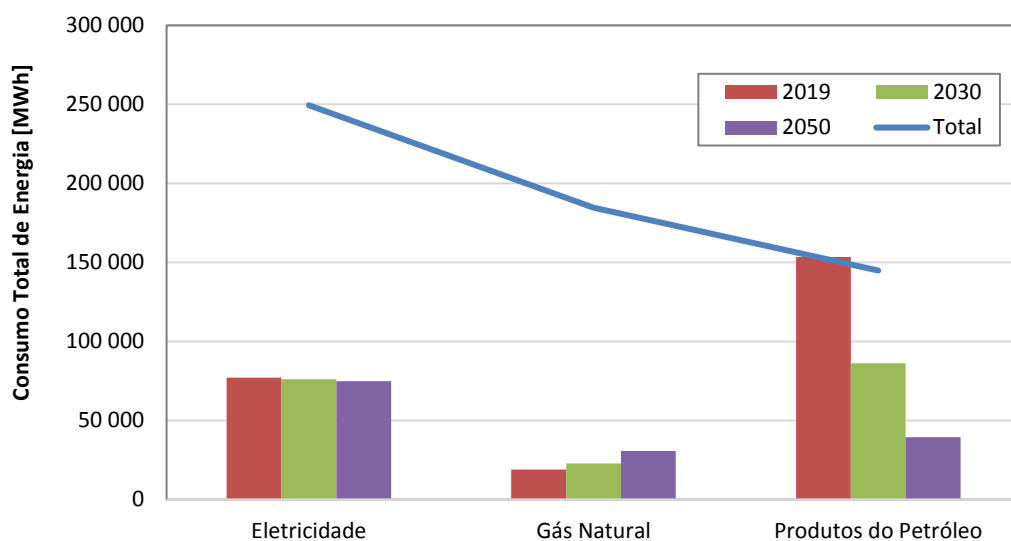


Conforme referido anteriormente, o principal driver para a redução acentuada de emissões é o fator de emissão da rede elétrica nacional, que, impulsionado pela incorporação crescente de renováveis, atingirá valores muito baixos (Quadro 29).

5.2.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

De acordo com o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 58), entre 2019 e 2050 assistir-se-á a um decréscimo dos consumos de energia elétrica e dos produtos do petróleo. Contudo, de acordo com o cenário BaU, prevê-se um aumento do consumo do gás natural.

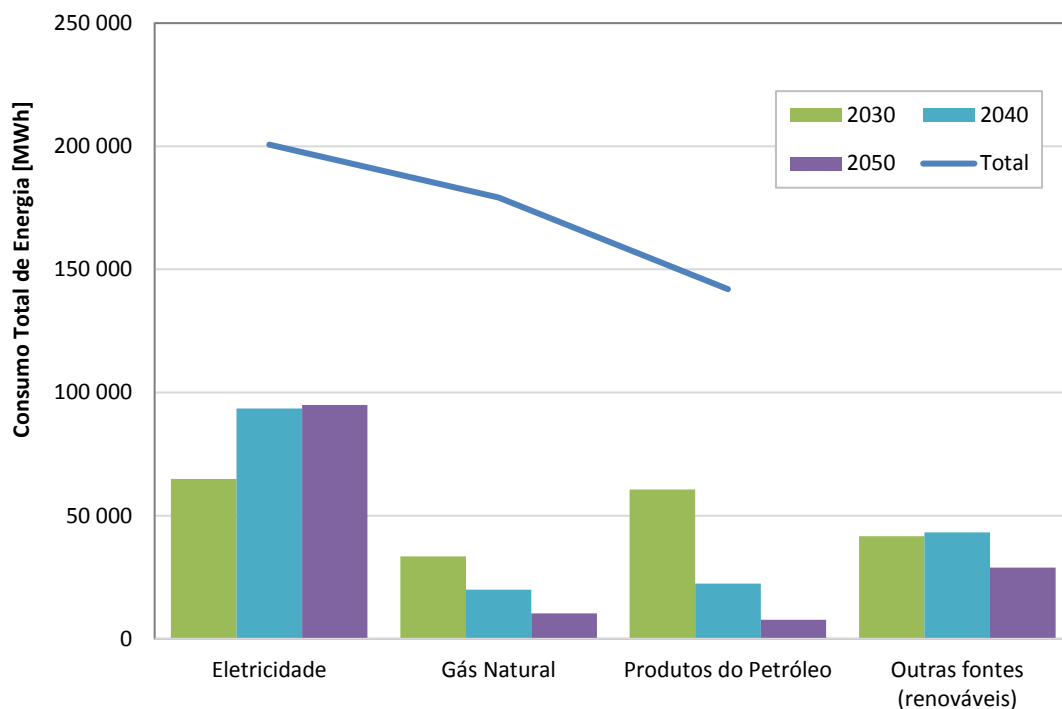
Gráfico 58: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Lamego, segundo o cenário BaU (2019-2050)



Conforme apresentado no Gráfico 59, a trajetória do cenário Pelotão prevê um aumento dos consumos de eletricidade (acréscimo de cerca de 46%), passando de 64.944 MWh em 2030, para 93.572 MWh em 2040 e 94.972 MWh em 2050.

Por sua vez, o cenário pelotão prevê um decréscimo do consumo de gás natural (decréscimo de cerca de 69%), passando de 33.431 MWh em 2030 para 10.344 MWh em 2050. Quanto aos produtos do petróleo, o seu decréscimo de acordo com o cenário pelotão ronda os 87% passando de 60.633 MWh em 2030 para 7.701 MWh em 2050.

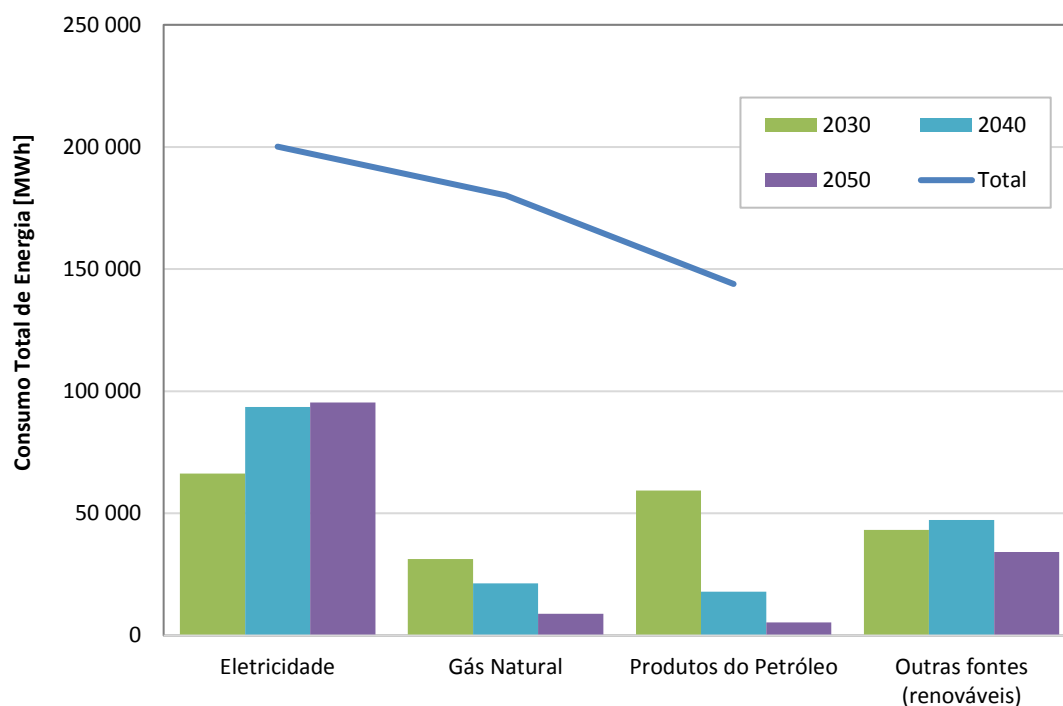
Gráfico 59: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Lamego, segundo o cenário pelotão (2030-2050)



Por último, de acordo com o cenário camisola amarela (Gráfico 60), mantém-se a tendência de acréscimo dos consumos de energia elétrica (aumento de cerca de 44%), passando de 66.273 MWh em 2030 para 95.425 MWh em 2050.

O cenário camisola amarela prevê um decréscimo dos consumos para os restantes vetores energéticos, sendo que no que diz respeito ao gás natural, este decréscimo ronda os 72%, passando de 31.350 MWh em 2030 para 8.921 MWh em 2050. No caso dos produtos do petróleo, o cenário camisola amarela traça uma redução de cerca de 91%, passando de 59.312 MWh em 2030 para 5.336 MWh em 2050.

Gráfico 60: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Lamego, segundo o cenário camisola amarela (2030-2050)



6 ADAPTAÇÃO

6.1 AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE MUNICIPAL EM CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.1.1 VULNERABILIDADES ATUAIS

O Município de Lamego realizou o levantamento das vulnerabilidades climáticas locais, no âmbito da elaboração da «**Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Lamego**», com o intuito de compreender como é que os eventos meteorológicos afetaram as atividades, a comunidade e as infraestruturas.

O levantamento dos eventos climáticos adversos que afetaram o Município de Lamego foi obtido através de arquivos de imprensa local, jornais nacionais, arquivos de imprensa digital, dados e relatórios do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), artigos científicos, teses académicas, entre outros.

Os resultados obtidos indicam que os principais impactos climáticos observados no Município de Lamego estão geralmente associados aos seguintes eventos climáticos:

- Precipitação excessiva (cheias e inundações);
- Trovoadas / raios / granizo;
- Gelo / geada / neve;
- Secas.

A precipitação excessiva, a queda de neve ou formação de gelo ou geada foram indiscutivelmente os eventos climáticos com maior número de ocorrências no concelho de Lamego, no período em análise (2002-2017). O primeiro teve como principais impactos os danos causados com as inundações de edifícios, estradas, veículos automóveis e o deslizamento de terras e pedras. O segundo evento teve como principais consequências o corte de estradas e encerramento de escolas, provocando alterações no estilo de vida das populações abrangidas pelos referidos fenómenos.

No que diz respeito à seca, de uma maneira geral o impacto causado por este tipo de evento climático é transversal a todos os setores de atividades económicas e sociais, isto é, as consequências que deste fenómeno vão desde às restrições na utilização de água e consequente alteração dos estilos de vida dos

habitantes, às alterações na vegetação e biodiversidade, à quebra no nível das barragens e dos aquíferos aos danos na agricultura, entre outros.

A sistematização dos principais impactos associados a eventos climáticos observados para o Município de Lamego encontra-se no quadro seguinte:

Quadro 33: Resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o Município de Lamego

Eventos Climáticos	Impacto
Precipitação Excessiva (Cheias / Inundações)	▪ Inundações; ▪ Danos para infraestruturas (estradas, rede de comunicações, etc.); ▪ Deslizamento de vertentes; ▪ Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.); ▪ Danos em edifícios;
Trovoadas / Raios / Granizo	▪ Inundações; ▪ Danos para infraestruturas (estradas, rede de comunicações, etc.); ▪ Deslizamento de vertentes; ▪ Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.); ▪ Danos em edifícios;
Gelo / Neve / Geada	▪ Alterações nos estilos de vida; ▪ Danos para as infraestruturas (estradas, rede de comunicações, etc.); ▪ Danos para as cadeias de produção;
Secas	▪ Alterações nos estilos de vida; ▪ Alterações no uso de equipamentos/ serviços; ▪ Interrupção/ redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade;

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Lamego, 2018.

6.1.1.1 PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA (CHEIAS E INUNDAÇÕES) E TROVOADAS / RAIOS / GRANIZO

Uma vez que existe uma estreita relação entre queda de precipitação excessiva e trovoadas / raios / granizo, decidiu-se agrupar estes dois eventos climáticos nesta análise, até porque em grande parte dos casos, as notícias referem-se aos dois eventos em conjunto.

Começando a análise dos impactos e consequências da precipitação excessiva em Lamego, pela análise do perfil elaborado para o concelho, relativamente aos desastres naturais de origem hidromorfológica (entre 1865-2010), elaborado pela equipa de projeto DISASTER (2012), verifica-se que registaram um total de seis ocorrências “DISASTER” de cheias e inundações, responsáveis por um total de quatro mortos, cinco evacuados e doze desalojados. Todavia, as ocorrências de cheias/inundações e movimentos de massa identificadas pelo referido projeto reportam-se a anos anteriores a 2002, ficando assim fora do período temporal em análise no presente documento.

Após a consulta exaustiva de arquivos de imprensa local, jornais nacionais, arquivos de imprensa digital, dados e relatórios do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), relatórios municipais, artigos científicos, teses académicas, foi possível identificar outras situações onde a ocorrência de precipitação excessiva e a queda de granizo provocou impactos e consequências no concelho de Lamego, como é o caso das datas que se seguem:

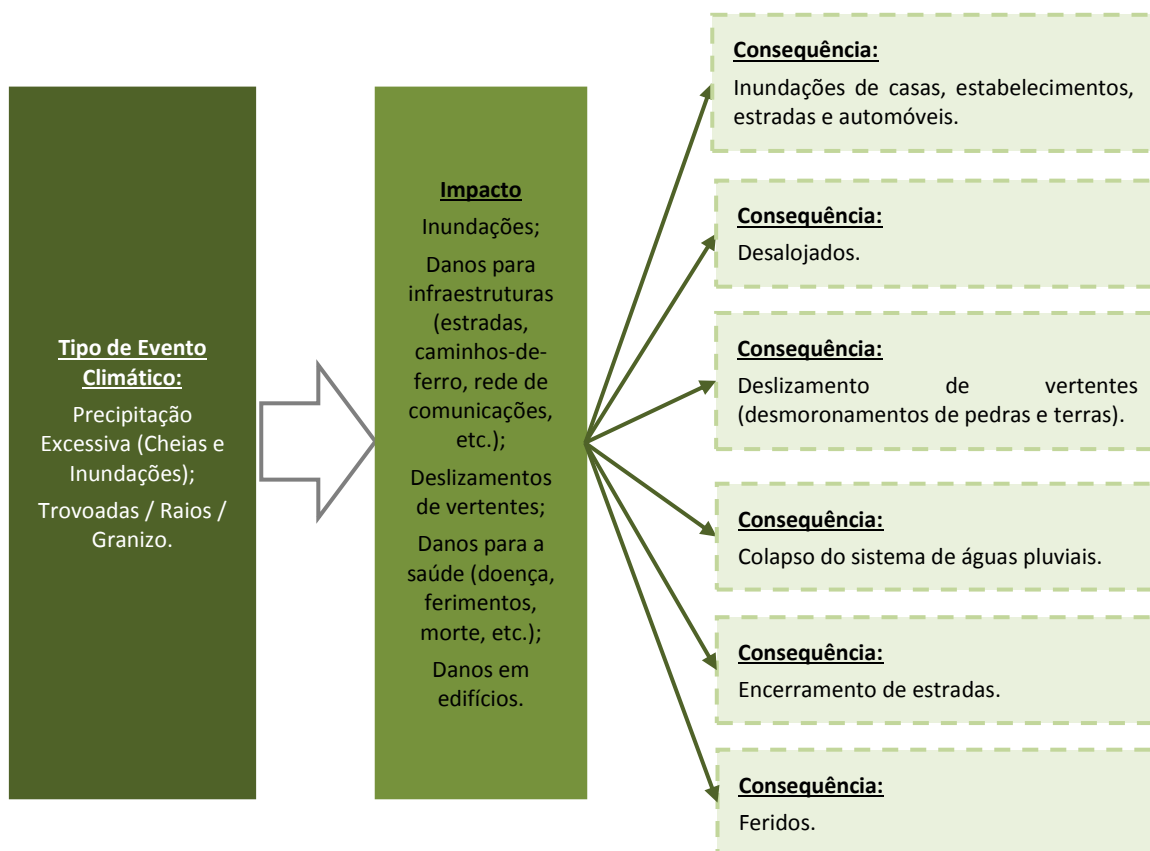
- A queda excessiva de precipitação durante quatro horas, no dia 6 de outubro de 2009, provocou vários estragos no concelho de Lamego: inundações de casas e estabelecimentos, deslizamentos de vertentes, estragos nas infraestruturas rodoviárias e consequentemente o encerramento de estradas, entre outros. O boletim climatológico de outubro de 2009, publicado pelo Instituto de Meteorologia (IM), destaca o facto de a precipitação ocorrida nos dias 6 a 7 e 20 a 25 terem tido valores diários de precipitação elevados em particular no Norte e Centro de Portugal Continental.
- O mês de maio de 2011 caracterizou-se por ser um dos mais quentes desde 1931, mas também por se ter verificado a *“ocorrência de muita instabilidade, com ocorrência de aguaceiros muito localizados, em especial nas regiões do interior, por vezes fortes a muito fortes, de granizo e acompanhados de trovoada, o que deu origem em alguns locais a inundações e estragos sobretudo em culturas agrícolas.”* (Boletim climatológico mensal de maio de 2011). De acordo com as notícias publicadas no “Jornal de Notícias” de 25 de maio de 2011, no caso do concelho de Lamego a queda de precipitação intensa causou inundações e deslizamentos de vertentes em vários locais do concelho, tendo havida ainda o registo de um ferido na sequência da queda de um raio.
- A ocorrência de precipitação excessiva durante vários dias do mês de março de 2013, particularmente no dia 29 voltou a causar impactos um pouco por todo o país. Em Lamego este evento climático provocou o deslizamento de vertentes de terras que bloquearam a circulação automóvel de várias estradas. Segundo o boletim climatológico de março de 2013, este mês caracterizou-se por valores muito elevados da quantidade de precipitação, mencionando ainda o dia 29 como um dos dias onde ocorreram períodos de chuva ou aguaceiros fortes.

- Destaca-se ainda a notícia publicada no jornal “Notícias de Lamego” de 15 de abril de 2015 que refere que *“bastou 50 minutos de chuva intensa para provocarem inúmeros prejuízos, em todo o concelho (...) Muitas casas ficaram inundadas, ruas ficaram intransitáveis, e quatro pessoas que eram apoiadas pela Associação AGIR ficaram sem alojamento.”*. Segundo o boletim climatológico mensal – abril 2015, apesar do referido mês ter ficado caracterizado como seco e quente, o estado do tempo do mesmo *“foi condicionado por regiões depressionárias com núcleos centrados na Península Ibérica e/ou Atlântico adjacente”*, tendo por isso sido registado a ocorrência de períodos de chuva ou aguaceiros que foram por vezes de granizo e acompanhados de trovoadas.
- Mais recentemente, no dia 28 de agosto de 2017, em resultado da precipitação excessiva que caiu um pouco por todo o país, ocorreram cheias e inundações em várias localidades de Portugal Continental, nomeadamente no concelho de Lamego (RTP Notícias, de 28 de agosto de 2017). O boletim climatológico mensal – agosto de 2017 (IPMA), refere que *“durante o mês apenas ocorreu precipitação nos últimos dias, em particular nos dias 28 e 29 em que nalgumas regiões, se registaram valores diários da quantidade de precipitação significativos acompanhados de queda de granizo e trovoadas”*. Viseu foi uma das localidades que registou os maiores valores diários da quantidade de precipitação (25,5 mm).

Quadro 34: Impactos e consequências «precipitação excessiva (cheias e inundações) e trovoadas / raios / granizo»

Precipitação Excessiva (Cheias / Inundações) e Trovoadas / Raios / Granizo	
Detalhes:	Queda de aguaceiros fortes, acompanhados por vez pela queda de granizo, durante curtos espaços de tempo ou em alguns casos por longos períodos temporais.
Impactos:	Inundações, deslizamento de vertentes causando a obstrução de estradas, danos para a saúde (doenças, feridos, desalojados), danos em edifícios e infraestruturas rodoviárias.
Consequências:	Inundações de casas, estabelecimentos e estradas, desalojados, danos em viaturas automóveis, deslizamentos de pedras e terras, colapso do sistema de águas pluviais, incêndios e feridos causados pela trovoadas, encerramento de estradas.
Setores Afetados:	Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, habitações, setor dos transportes, população residente junto de linhas de água, grupos populacionais economicamente mais desfavorecidos, infraestruturas públicas e privadas, população mais vulnerável (crianças e idosos);
Entidades Envolvidas na Resposta:	Bombeiros, agentes de proteção civil, serviços municipais, Guarda Nacional Republicana e Polícia de Segurança Pública.

Figura 4: Impactos e consequências «precipitação excessiva (cheias e inundações) e trovoadas / raios / granizo»



6.1.1.2 GELO / GEADA / NEVE

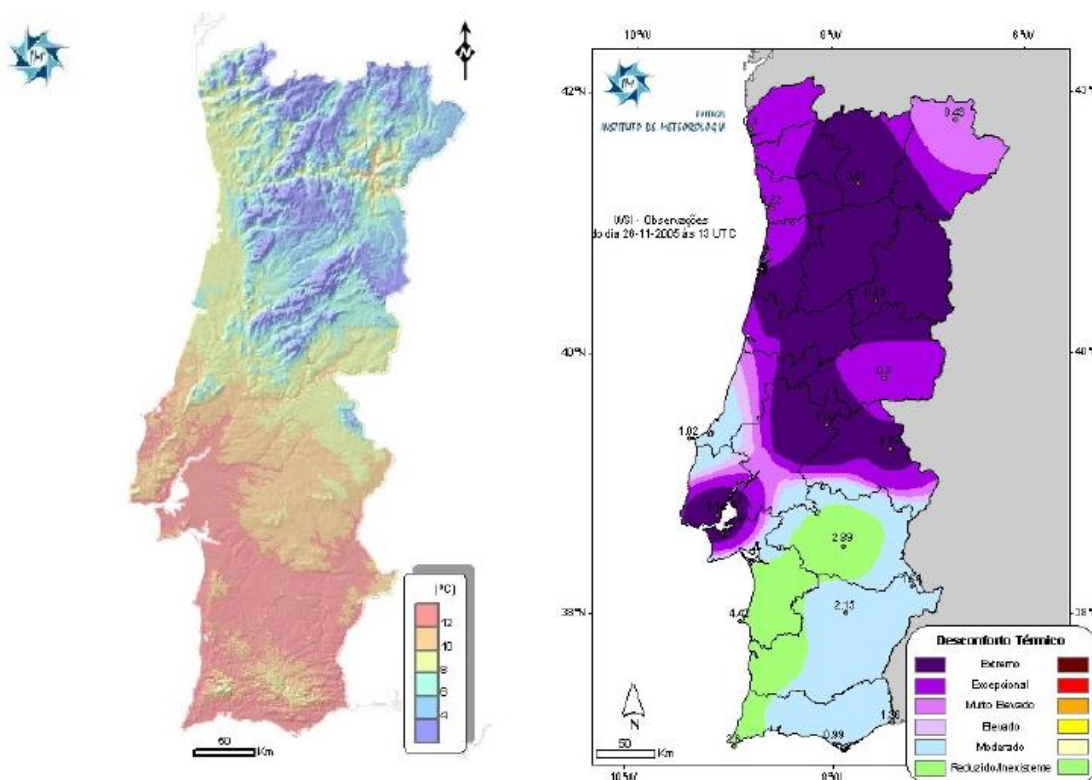
Segundo o resultado da pesquisa bibliográfica relativamente à ocorrência de formação de gelo, geada ou queda de neve no concelho de Lamego, nos últimos 15 anos, destacam-se as seguintes datas devido aos impactos e consequências que causaram:

- De acordo com documento publicado pelo IM relativamente à caracterização climática de novembro de 2005, o referido mês caracterizou-se “por valores médios da temperatura média do ar inferiores aos valores normais em quase todo o território pela ocorrência de dias frios, em particular os dias 13 e 26 de novembro”.

Na figura seguinte encontra-se representado a distribuição espacial dos valores de temperatura máxima e do índice bioclimático WSI de Portugal Continental, no dia 26 de novembro de 2005. Conforme é possível verificar nesse dia os valores da temperatura máxima na região nordeste de Portugal foram bastante

baixas, levando a que na escala do índice bioclimático, tivessem variado entre o desconforto térmico muito elevado a extremo.

Figura 5: Representação da temperatura máxima no dia 26 de novembro de 2005 (esq.) e do índice bioclimático WSI (dto)



Fonte: “Informação Climática – Novembro de 2005”, Instituto de Meteorologia, novembro 2005, pp.8.

Neste contexto, de acordo com as notícias publicadas à época verifica-se que este evento climático causou impactos e consequências um pouco por toda região Norte e Centro de Portugal Continental. De acordo com a notícia publicada no jornal “Público”, no dia 27 de novembro de 2005, “*um manto de neve cobriu ontem dezenas de aldeias e vilas nas regiões montanhosas do país. Muitas estradas ficaram intransitáveis e o gelo no piso levou a alguns despistes, que ocasionaram acidentes (...) Viseu, Guarda e Vila Real foram os distritos mais afetados e onde houve mais estradas cortadas*”.

No meio do mês de maio de 2008, as geadas e chuvas que se registaram durante 15 dias seguidos na região do Douro Sul, provocaram elevados danos na produção da maçã.

A formação de gelo, geada e a queda de neve voltaram a causar constrangimentos na região nordeste de Portugal Continental, em dezembro de 2009. De acordo com a notícia publicada pela “Diário de Notícias”, de 01 de dezembro de 2009 “*a neve e o gelo obrigaram ao corte de várias estradas dos distritos de Viseu*

e Guarda”. No concelho de Lamego esteve cortada ao trânsito a estrada municipal que liga Bigorne (Lamego) a Resende. Segundo o boletim climatológico – dezembro de 2009, do extinto IM, o mês de dezembro de 2009, em Portugal Continental caracterizou-se por registar valores de temperatura máxima, mínima e média do ar inferiores ao valor normal e por a quantidade de precipitação ser superior ao valor médio de 1971-2000 (período de referência).

Passado quase um ano (novembro de 2010) registou-se novamente a ocorrência de forte nevão no interior das regiões Norte e Centro, segundo a notícia publicada pelo “Diário de Notícias”, no dia 30 de novembro *“O primeiro grande nevão do Outono levou escola básicas e secundárias dos distritos de Viseu, Guarda e Vila Real a fechar por preocupação”*. Segundo o boletim climatológico – novembro de 2010 (IM), este mês caracterizou-se por ser mais frio que o normal, particularmente a partir da 2.ª quinzena, onde se registou valores de temperatura mínima muito baixos, destacando ainda os dias 29 e 30 por ter ocorrido precipitação sob a forma de neve nas regiões de maior altitude do interior Norte e Centro.

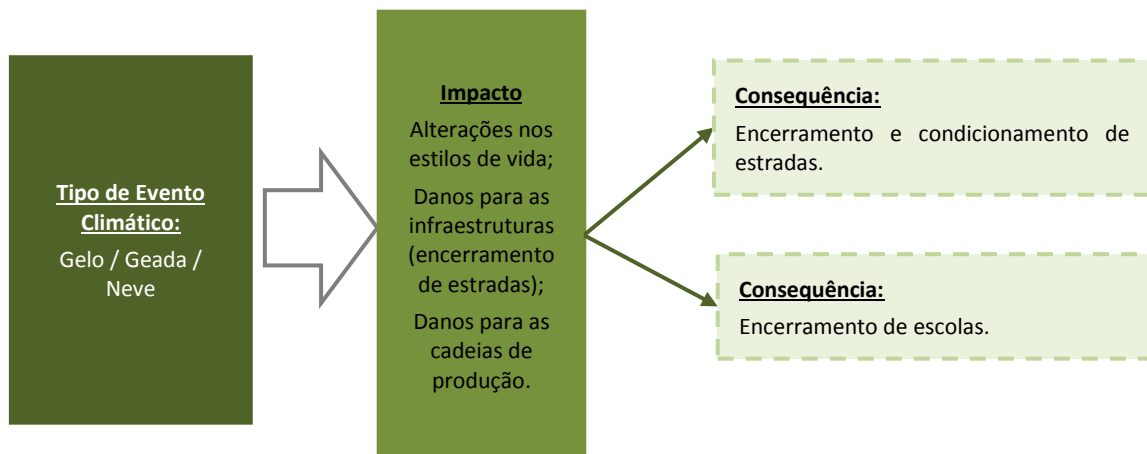
No dia 11 de fevereiro de 2013, o município de Lamego voltou a ser afetado pela queda de neve, que tal como aconteceu nos anos anteriores provocou o corte estradas em vários concelhos do distrito de Viseu. Segundo o boletim climatológico – fevereiro de 2013, no dia 11 uma massa de ar pós-frontal frio, originou a queda de neve nas regiões do Norte e Centro em cotas superiores a 300/400 metros, como é o caso de Lamego.

Recentemente, registou-se no mês de março de 2017 a ocorrência de dois períodos (1 a 6 e de 23 a 27) em que a queda de neve no distrito de Viseu causou o corte de estradas e caminhos municipais, retendo algumas pessoas na estrada. O boletim climatológico – março de 2017 destaca os referidos períodos pela ocorrência de precipitação, por vezes forte e de granizo e de trovoada, refere ainda que houve a queda de neve nas terras alta, atingindo cotas baixas, 400 e 500 metros de altitude no interior Norte.

Quadro 35: Impactos e consequências «gelo / geada / neve»

Gelo / Geada / Neve	
Detalhes:	Queda de neve e formação de gelo nas estradas em cotas baixas, 400 e 500 metros de altitude no interior Norte de Portugal Continental.
Impactos:	Alterações nos estilos de vida, danos para as infraestruturas (encerramento de estradas) e danos para as cadeias de produção.
Consequências:	Corte e condicionamentos de estradas, encerramento de escolas.
Setores Afetados:	Todos os sectores de atividades económicas, sectores dos transportes, funcionamento das escolas, população residente mais desfavorecida.
Entidades Envolvidas na Resposta:	Bombeiros, agentes de proteção civil, serviços municipais, Guarda Nacional Republicana.

Figura 6: Impactos e consequências «gelo / geada / neve»



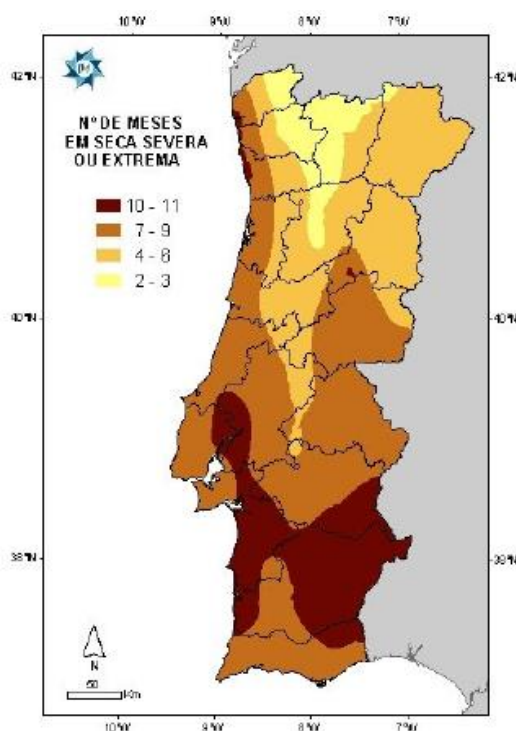
6.1.1.3 SECAS

De acordo com o “Plano de prevenção, monitorização e contingência para situações de seca”, aprovado nos termos da Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2017, de 7 de junho, “a seca é uma catástrofe natural (...) de uma maneira geral é entendida com uma condição física transitória associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades económicas”.

Devido à sua localização geográfica, Portugal é um dos países do sul da Europa para os quais a generalidade dos recentes estudos científicos publicados projeta uma redução significativa da quantidade de precipitação e consequentemente um aumento da frequência dos períodos de seca.

De acordo com documento publicado pelo Instituto de Meteorologia denominado “Caracterização Climática - Ano 2005”, o ano de 2005 à semelhança do ano de 2004, caracterizou-se por valores de precipitação muito inferiores aos valores médios (1961-1990), tendo sido classificado como um ano extremamente seco, tendo inclusivamente registado o valor mais baixo do total de precipitação desde 1931. Na figura seguinte apresenta-se a distribuição espacial do número de meses em que Portugal Continental permaneceu em seca severa e extrema.

Figura 7: Representação espacial do número de meses consecutivos em seca meteorológica severa e extrema (período de outubro de 2004 a setembro de 2005)



Fonte: Relatório da “Caracterização Climática - Ano 2005”, Instituto de Meteorologia.

No que diz respeito ao concelho de Lamego, segundo os boletins climatológicos mensais de 2005, publicados pelo Instituto de Meteorologia, o índice PDSI (Índice Meteorológico de Seca) apresentou a seguinte evolução:

- 30/01/2005 – Seca Moderada;
- 28/02/2005 – Seca Moderada;
- 31/03/2005 – Seca Fraca;
- 30/04/2005 – Seca Fraca;
- 31/05/2005 – Seca Moderada;
- 30/06/2005 – Seca Moderada;
- 31/07/2005 – Seca Severa;
- 31/08/2005 – Seca Severa;

- 30/09/2005 – Seca Moderada / Severa;
- 31/10/2005 – Seca Fraca;
- 30/11/2005 – Seca Fraca;
- 31/12/2005 – Seca Fraca.

Os impactos da ocorrência da seca de 2005 foi transversal a todos os setores, todavia os seus efeitos afetaram particularmente os setores agrícolas e pecuário e as reservas hídricas da região Sul e nordeste de Portugal Continental, nomeadamente as utilizadas para abastecimento público.

Lamego foi um dos concelhos da região Norte que registou problemas no fornecimento de água. Segundo a notícia publicada na página oficial do jornal “Público”, no dia 27 de agosto de 2005, a Câmara Municipal de Lamego para fazer face à escassez de água que se estava a fazer sentir, começou a testar um sistema de captação direta de água no rio Douro. Este sistema consistia em transportar água do rio Douro através de autotanques para o rio Balsemão, onde era feita a captação de água para a Estação de Tratamento de Lamego e posterior distribuição na rede pública. A mesma notícia refere ainda que como forma de conter os consumos de água o município recorreu ao corte de fornecimento de água entre as 21h e as 06h e proibiu a utilização de água da rede pública para a lavagem de automóveis, regas de jardins e outros consumos que não fossem essenciais.

6.1.2 VULNERABILIDADES FUTURAS

6.1.2.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

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

O produto desses fatores representa o risco:

$$\text{OCORRÊNCIA X CONSEQUÊNCIA = RISCO}$$

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.

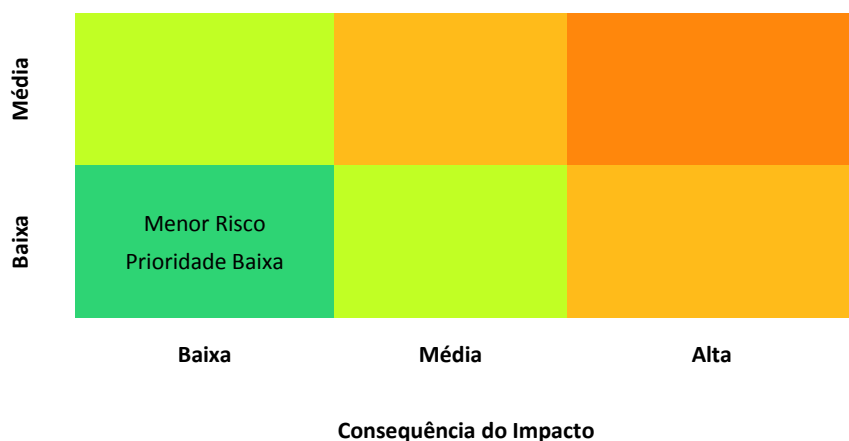
No que diz respeito à **magnitude das consequências de cada impacto** (atual e futura), adotou-se igualmente uma subdivisão em três classes:

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

O risco climático é determinado pelo produto entre as classificações da frequência e da consequência conforme a Figura 8. 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 8: Matriz aplicada na avaliação de risco





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

Após identificação dos principais eventos climáticos que afetam o território, recorre-se à matriz de risco por forma a mapear e prever o seu impacto futuro, através da relação entre a frequência de ocorrência do evento e a(s) sua(s) consequência(s):

- Precipitação Excessiva (Cheias / Inundações)
- Trovoadas / Raios / Granizo
- Secas
- Gelo / Geada / Neve

Tendo em conta os eventos climáticos acima definidos, apresenta-se a seguinte matriz de risco:

Quadro 36: Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o Município de Lamego

Ref.	Evento	Nível do Risco		
		Presente	Médio Prazo 2041-2070	Longo Prazo 2071-2100
A	Precipitação Excessiva (Cheias / Inundações)	9	9	9
B	Trovoadas / Raios / Granizo	6	9	9
C	Secas	6	9	9
D	Gelo / Geada / Neve	6	4	2

Fonte: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Lamego, 2018.

Em relação à precipitação excessiva (cheias/inundações), atualmente, é bastante frequente a ocorrência de precipitação intensa, à qual se associa a queda de granizo em muitos dos casos. As projeções até final

do século XXI apontam para que a precipitação seja menos frequente, mas mais intensa, o que favorece as condições para o aumento de cheias e inundações. É também previsto o aumento da intensidade das tempestades. A magnitude dada no presente reflete que o fenómeno em causa já revela danos gravosos, sendo que nos cenários futuros a magnitude foi atribuída em função desse provável aumento mantendo a magnitude e frequência no nível máximo em todos os cenários.

Relativamente às secas, estas encontram-se fortemente associadas a uma grande magnitude de impacto. Porém apesar de atualmente apresentar uma frequência recorrente, é nos cenários futuros onde há evidências que o aumento da frequência seja elevado e tenha grandes repercussões para o território. Este facto associa-se e justifica-se pela previsão dada diminuição do número de dias com precipitação, que levará a uma tendência de aumento da frequência e intensidade das secas. A magnitude atribuída foi por isso a máxima (magnitude 3), considerando o aumento do fenómeno nos cenários futuros, levando a que o risco atinja o nível máximo nos cenários futuros.

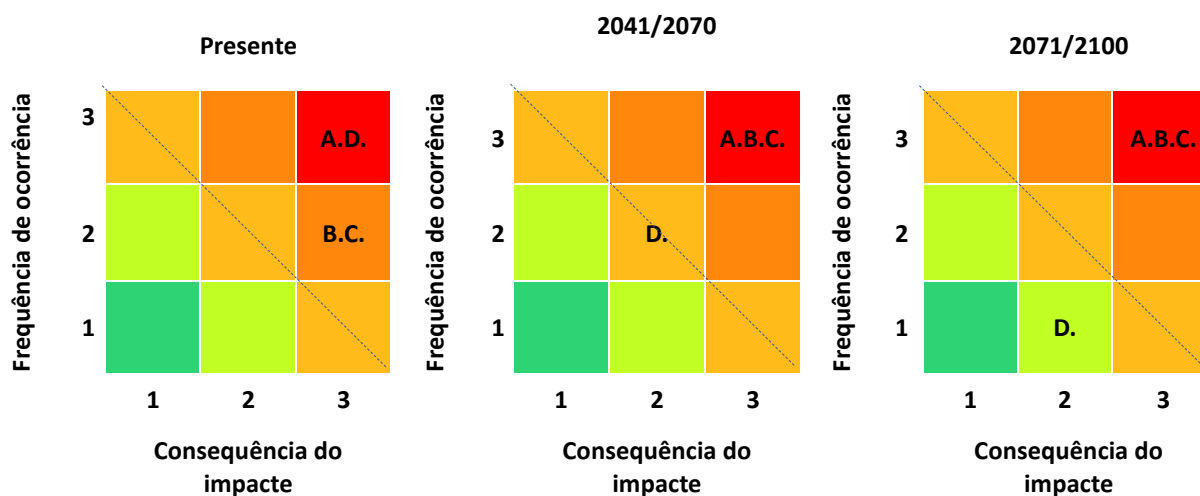
No que diz respeito ao evento gelo/geada/neve, devido às características físicas do concelho, no cenário presente é frequente a formação de geada e de gelo no território concelhio. Conquanto prevê-se a diminuição progressiva do número de dias com geada e gelo. A magnitude diminuirá entre o presente (magnitude 3) e futuro (magnitude 2), considerando a diminuição progressiva do fenómeno e consequentemente a variação progressiva dos níveis de risco entre cenários.

Há riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante. São eles os relacionados com o aumento da precipitação excessiva (aumento de cheias e inundações rápidas), com associação de queda de granizo e trovoadas e ainda as secas, devido ao aumento geral de temperatura. Os riscos que tendem a diminuir são os relacionados com gelo, geada, neve devido à previsão do aumento das temperaturas mínimas até final do século XXI.

Num diagnóstico prévio, baseado numa primeira análise acerca dos riscos não climáticos que poderão afetar o município, refletiu-se sobre a intensidade da prática agrícola, que origina fortes impactos na poluição/contaminação dos solos. Aqui importa, ainda, referir que os movimentos de massa em vertentes, que embora estejam relacionados com fenómenos naturais e alterações climáticas, podem derivar de fatores externos relacionados com a ocupação antrópica, uma vez que interferem decisivamente na ocorrência ou agravamento desta tipologia de movimentos.

A seguir, apresenta-se de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos no Município de Lamego, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim, são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 3, no presente ou em qualquer um dos intervalos de tempo futuro considerados.

Figura 9: Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o Município de Lamego



Nota: a numeração dos eventos/impactos corresponde à apresentada no Quadro 36.

Esta avaliação por parte do município teve como pressuposto a assunção da necessidade de atuação para os quais se projetam riscos de maior magnitude no futuro, nomeadamente:

- Precipitação Excessiva (Cheias / Inundações);
- Trovoadas / Raios / Granizo;
- Secas.

Deste modo, são considerados como prioritários todos os impactes que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 3, no presente ou em qualquer um dos intervalos de tempo futuro considerados.

Partindo deste conhecimento, o Município de Lamego pretende ter um papel ativo na resposta às vulnerabilidades identificadas, de forma a colmatar danos e adotar opções e medidas que permitam minimizar os impactes e promover a melhoria contínua das condições de vida da população.

6.2 CAPACIDADE ADAPTATIVA

A capacidade adaptativa consiste na aptidão que sistemas naturais e humanos, instituições e organismos têm para se ajustar aos diferentes impactos potenciais das alterações climáticas, tirando partido das

oportunidades ou respondendo às consequências que daí ocorrem. Assim, esta capacidade resulta de uma combinação de fatores, que determinam a aptidão que um sistema tem para definir e implementar medidas de adaptação relativamente aos impactos 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.

Nos últimos 15 anos, foi possível constatar que o Município de Lamego tem procurado responder de forma eficaz e rápida aos incidentes causados pela ocorrência dos eventos climáticos. Na maioria dos casos, a resposta dada resultou de uma ação conjunta e integrada de várias entidades, das quais se destacam:

- Serviços Municipais de Lamego;
- Corpo de Bombeiros Voluntários de Lamego;
- Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC);
- Guarda Nacional Republicana (GNR);
- Infraestruturas de Portugal S.A.;

No que diz respeito aos principais responsáveis pelo planeamento da resposta ao nível municipal, destaca-se o Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) por ser o principal ator e acionador de meios e serviços

em caso de ocorrência de eventos climáticos extremos. Todavia, este foi também planeado e articulado em conjunto com os Bombeiros Voluntários de Lamego, a GNR e os serviços municipais responsáveis (e.g. projetos e obras, Departamento de Manutenção de infraestruturas de via pública, entre outros)

De uma maneira geral, pode-se considerar que a capacidade de resposta tem sido eficaz quanto ao imediato. Contudo, no que diz respeito à capacidade de resposta a longo prazo verifica-se que ainda existe algumas debilidades, uma vez que os estragos e prejuízos causados pela ocorrência de precipitação excessiva acompanhada pela queda de granizo, continuam a ser muito elevados entre os incidentes de 2011 e os 2017. Este facto enfatiza, uma vez mais, a importância e necessidade de elaboração de estratégia de adaptação às alterações climáticas.

No entanto, não se pode deixar de fazer nota que se tem assistido a uma crescente consciencialização e aprimoramento do Município de Lamego relativamente à importância que a prevenção aos riscos naturais, mistos e tecnológicos, e o planeamento de respostas tem assumido na gestão do território. Entre os instrumentos que o Município já dispõe, destacam-se os seguintes:

- Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil (PMEPC) Lamego;
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Lamego;
- Serviço Municipal de Proteção Civil (Avisos & Alertas, previsões meteorológicas, contactos de emergência e serviço de reporte de ocorrências);
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Lamego.

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, destaca-se, também, o Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro, datado de 2018.

Estes documentos, pelas suas características, podem contribuir de forma decisiva para o robustecimento da capacidade adaptativa e, conseqüentemente, 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 (0-4 anos) e com igual ou mais de 65 anos de idade (≥ 65 anos), 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:

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

Em que:

CA_{pop} = Capacidade adaptativa da população

P₀₋₄ = População 0-4 Anos

P_{≥65} = População ≥ 65 Anos

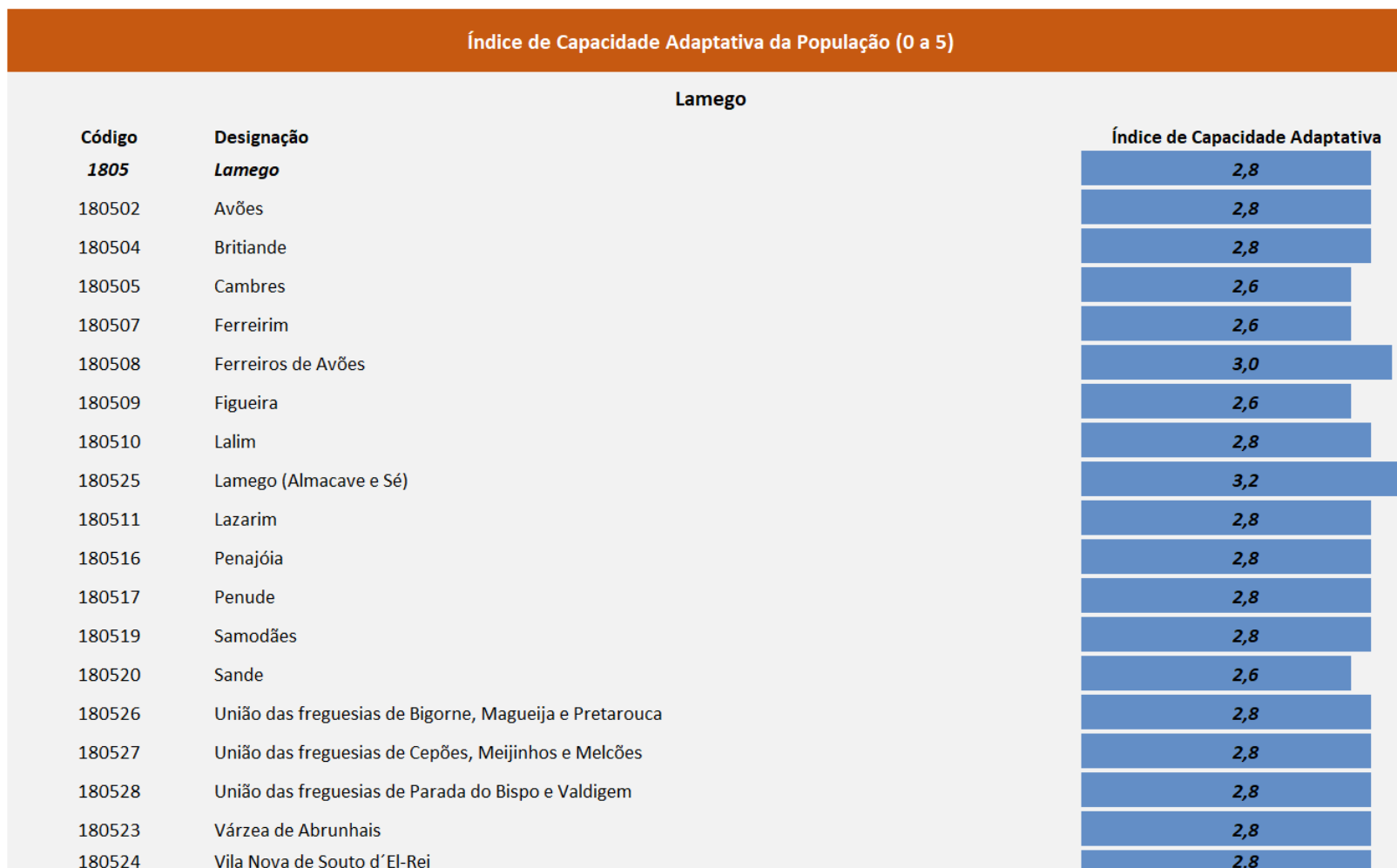
GMm = Ganho Médio Mensal

NE_{bx} = População com Baixo Nível de Escolaridade

TDesemp = 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 10: Índice de capacidade adaptativa da população do concelho de Lamego



Os impactos associados às alterações climáticas são frequentemente analisados em função dos sistemas afetados:

- Sistemas físicos;
- Sistemas biológicos;
- Sistemas humanos.

No Quadro 36 apresentam-se impactos e vulnerabilidade setoriais às alterações climáticas identificados para a o concelho de Lamego.

Quadro 38: Síntese dos principais impactos e vulnerabilidade setoriais às alterações climáticas

Setor	Potenciais Impactos
Agricultura	▪ 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; ▪ 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; ▪ 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; ▪ 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.
Biodiversidade	▪ A capacidade de proporcionar serviços será reduzida devido à modificação, degradação e perda de ecossistemas; ▪ Aumento da evapotranspiração, devido a temperaturas mais elevadas e menores valores de precipitação; ▪ Elevadas mortalidades de algumas espécies, como consequência de períodos de seca mais prolongados, mais frequentes e mais severos; ▪ Efeitos indiretos nos habitats, nomeadamente o aumento da frequência de incêndios e alterações na prevalência de pragas e doenças; ▪ 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; ▪ Alterações fenológicas devido às alterações das características das estações do ano; ▪ Deslocação em latitude e altitude das espécies sensíveis às alterações de temperatura, resultando em extinções locais de populações, alterações na distribuição ou declínios populacionais.

Setor	Potenciais Impactos
Economia	- Riscos físicos decorrentes de eventos meteorológicos extremos (danificação de infraestruturas, restrições à produção, deterioração de produtos, interrupção no fornecimento de produtos e matérias-primas, etc.); - 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); - Riscos logísticos (relacionados com o corredor de transportes e plataformas logísticas, sobretudo as que se relacionam com a exportação); - 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); - Riscos regulamentares (pressão crescente para a conservação de recursos, nomeadamente da água em áreas de escassez); - Riscos financeiros (associados ao impacto das alterações climáticas).
Energia	- 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.; - O aumento anómalo da procura de eletricidade para arrefecimento em ocasiões de ondas de calor, que se esperam mais frequentes com as alterações climáticas; - O aumento de procura de eletricidade para aquecimento, com consequente sobrecarga de rede elétrica, em vagas de frio, que são cada vez mais frequentes.
Florestas, Caça e Pescas	- Diminuição da produtividade potencial e da área de distribuição potencial; - Alargamento da época crítica de incêndios e aumento do risco meteorológico de incêndio, sendo expectável o aumento da área ardida anualmente; - Nas áreas onde aumente a recorrência de incêndios é expectável a promoção de formações arbustivas mais inflamáveis, estruturalmente mais simples; - Perda de biodiversidade associada aos incêndios florestais; - Aumento das condições favoráveis ao desenvolvimento de populações de agentes bióticos nocivos; - 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; - Redução da capacidade de sequestro de carbono; - 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; - No que refere as espécies de caça menor, poderá assistir-se a uma redução dos habitats adequados a estas espécies, através do aumento do impacto dos processos conducentes à desertificação do solo; - Aumento de conflitos entre fauna cinegética e agricultura (mais espécies a dependerem das culturas agrícolas como fonte de alimento, tanto aves como mamíferos); - Provável aumento populacional de espécies não-indígenas mais adaptadas as novas condições ambientais e consequente aumento da competição pelos recursos. - Redução do valor pesqueiro das massas de água lênticas e lóticas; - Alteração das épocas do ano mais favoráveis à pesca desportiva na generalidade das massas de água.

Setor	Potenciais Impactos
Recursos Hídricos	▪ Projeta-se que as alterações climáticas conduzam a grandes variações na disponibilidade de água anual e sazonal e que os escoamentos no verão diminuam. Relativamente ao caudal anual dos rios, projeta-se que diminuam, mas as variações absolutas permanecem incertas. (EEA, CCI e WHO, 2008). ▪ As águas subterrâneas também poderão estar sobre pressão devido às alterações climáticas, nomeadamente, devido à diminuição da recarga, ao aumento do nível médio do mar e ao aumento da captação de águas subterrâneas (EEA, CCI e WHO, 2008), em especial no sul da Europa. ▪ No que respeita ao escoamento anual médio em Portugal Continental e tendo por base os resultados do projeto ENSEMBLES, a maior parte dos modelos prevê a sua diminuição no final do século XXI, podendo atingir uma redução de 30% quando comparado com 1951-1980 (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos). Há, contudo, modelos que preveem um aumento do escoamento em áreas pontuais (Oliveira et al., 2010).
Saúde Humana	▪ Aumento de morbilidade e de mortalidade em períodos de calor intenso; ▪ Aumento de morbilidade e de mortalidade em períodos de frio intenso; ▪ 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); ▪ Aumento gradual dos impactes na saúde, associados com as concentrações mais elevadas de poluentes atmosféricos; ▪ Aumento dos fenómenos de poluição, como resultado do aumento dos períodos de seca, e consequente 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; ▪ Aumento da incidência as doenças de origem hídrica e alimentar; ▪ Na época de verão existe uma maior incidência de doenças diarreicas (infecções intestinais) devido ao aumento da temperatura.
Segurança de Pessoas e Bens	▪ A possibilidade de a precipitação se intensificar no inverno por intermédio do aumento no número de dias de precipitação forte poderá agravar a intensidade de certas ocorrências de nevões; ▪ Aumento da frequência e da intensidade das ocorrências de ondas de calor; ▪ Os índices relacionados com tempo frio tenderão a reduzir, no contexto do aumento significativo da temperatura média; ▪ É expectável que haja uma redução da precipitação durante a primavera, verão e outono. Este comportamento tem influência no número de dias de seca consecutivos, que apresentam, em geral, uma tendência de crescimento; ▪ Ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno; ▪ Alargamento da época crítica de incêndios e aumento do risco meteorológico de incêndio, sendo expectável o aumento da área ardida anualmente.
Transportes e Comunicações	▪ Interrupção dos serviços de transporte de pessoas e de mercadorias decorrentes de eventos meteorológicos extremos; ▪ Interrupção dos serviços de telecomunicações decorrentes de eventos meteorológicos extremos.

Setor	Potenciais Impactos
Turismo	▪ O turismo constitui um setor de atividade económica de grande importância em Portugal. A Região do Douro é uma área em crescimento, responsável pela afluência cada vez mais significativa de turistas, particularmente na região do Alto Douro Vinhateiro (Património Mundial da UNESCO), com o aproveitamento da via navegável do Douro até Barca d 'Alva. ▪ As alterações climáticas provocam uma variação da percentagem média mensal dos períodos em que os referidos indicadores têm valores ótimos. Consequentemente a sazonalidade dos períodos em que há condições excelentes de bem-estar ao ar livre irá variar. Este tipo de estudo quantitativo permite fazer projeções sobre as tendências futuras de alteração da sazonalidade da procura dos produtos turísticos mais sensíveis ao clima, tais como Sol e Mar e o Golfe (PECAC, 2010). ▪ A maior frequência de eventos meteorológicos e climáticos extremos, associada às alterações climáticas, tem uma forte influência sobre as atividades turísticas que, porém, é mais difícil de analisar quantitativamente. ▪ Finalmente, há que considerar o efeito indireto sobre as atividades turísticas dos impactos sectoriais das alterações climáticas. Os principais setores nestas condições são os recursos hídricos, as zonas costeiras e a saúde humana. Nesta análise consideram-se apenas os recursos hídricos.

Fonte: Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas (PAIAC) do Douro, 2018.

7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

7.1 IDENTIFICAÇÃO DE SETORES PRIORITÁRIOS

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

7.2 MEDIDAS E AÇÕES DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO IDENTIFICADAS

Ao nível das medidas e ações de adaptação, considera-se o plasmado na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) do Município de Lamego e no Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC).

As opções de adaptação correspondem às alternativas (decisões) que permitem operacionalizar uma estratégia de adaptação. São a base para definir as medidas a implementar e responder às necessidades de adaptação identificadas. Representam ações ou conjuntos de ações disponíveis e apropriadas, que permitem enquadrar possíveis medidas de adaptação e a sua implementação ao longo do tempo (Capela Lourenço et al., 2016).

Tendo em consideração aquelas que são as orientações nacionais e internacionais, as opções de adaptação às alterações climáticas identificadas para o Município de Lamego foram caracterizadas de acordo com o tipo de ações que promovem.

Para tal, consideraram-se três categorias de opções e medidas de adaptação planeada, apresentadas pela Comissão Europeia no «Livro Branco» (CE, 2009) e na «Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas» (CE, 2013) e adotadas, a nível nacional, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (Capela Lourenço et al., 2017). Como categorias de opções e medidas de adaptação segundo o tipo de ação referem-se, então:

- **Infraestruturas «cinzentas»:** intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar as infraestruturas melhor preparadas aos eventos climáticos extremos, com foco no impacto direto das alterações climáticas sobre as infraestruturas (e.g. temperatura, inundações, subida do nível médio do mar) e com o objetivo de reduzir a ameaça (e.g. diques, barragens) ou prevenir os seus efeitos (e.g. ao nível da ou do ar condicionado);
- **Infraestruturas «verdes»:** contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como a reversão da perda de biodiversidade, degradação de ecossistemas e restabelecimento dos ciclos da água. São utilizadas as funções e os serviços dos ecossistemas para obter soluções de adaptação mais fáceis de implementar e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas “cinzentas” (e.g. utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas; preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos, pragas e espécies invasoras; gestão integrada de áreas húmidas; melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água);
- **Opções de adaptação «não estruturais (ou *soft*)»:** desenho e implementação de políticas, estratégias e processos (e.g. integração de adaptação no planeamento territorial e urbano; disseminação de informação; incentivos económicos à redução de vulnerabilidades; sensibilização para a adaptação).

As opções de adaptação podem ainda ser categorizadas segundo o seu âmbito e objetivos gerais, nomeadamente em função de duas tipologias: as que permitem melhorar a capacidade adaptativa e as permitem diminuir a vulnerabilidade e/ou aproveitar as oportunidades geradas.

- A **melhoria da capacidade adaptativa** do município compreende o desenvolvimento da capacidade institucional, de forma a permitir uma resposta integrada e eficaz ao desafio das alterações climáticas, isto poderá implicar a título exemplificativo, a compilação da informação necessária e a criação de condições fundamentais para levar a cabo ações de adaptação, nomeadamente ao nível regulamentar, institucional e de gestão.
- A **diminuição da vulnerabilidade e/ou aproveitamento de oportunidades** implica o desenvolvimento de ações concretas passíveis de reduzir a sensibilidade e/ou exposição do território ao clima (atual ou projetado) e permitem aproveitar eventuais oportunidades emergentes. Estes tipos de opções podem ir desde soluções simples de baixo custo («low-tech») até infraestruturas de grande dimensão, sendo por isso primordial ter em conta o motivo, a prioridade e a viabilidade das ações a implementar. Constituem exemplos de ações que diminuem a vulnerabilidade e/ou aproveitem oportunidades: i) Aceitar os impactos e incorporar

as perdas resultantes dos riscos climáticos, aceitando nomeadamente que certos sistemas, comportamentos e atividades deixarão de ser sustentáveis num clima diferente (e.g. evacuação planeada de zonas costeiras ameaçadas devido à subida do nível médio do mar); ii) Compensar os danos através da partilha (ou distribuição) dos riscos e perdas, por exemplo por via de seguros).

Neste âmbito importa fazer nota que em termos práticos, a distinção entre ambas as tipologias nem sempre será simples e clara, atendendo que muitas das ações identificadas permitem diminuir a vulnerabilidade, reforçando, simultaneamente, a capacidade adaptativa. Com efeito, haverá opções (e medidas) de adaptação que poderão enquadrar-se em ambas as tipologias. A divisão nestas duas grandes tipologias servirá, no entanto, como orientação e suporte ao processo de identificação das opções e medidas de adaptação.

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 adaptação e de mitigação serão referenciadas com uma numeração (e.g. medida 1 – M01) facilitando a análise agregada das mesmas.

No Anexo I apresentam-se as fichas pormenorizadas, relativas a cada uma das medidas elencadas no Quadro 39.

Quadro 39: Medidas e ações de adaptação e de mitigação identificadas

ID	Medida	Tipo de Resposta	Descrição	Principais Objetivos
M01	Desenvolver e Implementar um Plano de Contingência para Ondas de Calor	Adaptação	Com o Plano de Contingência para Ondas de Calor pretende-se criar condições para reforço do impacte e capacidade de resposta dos Planos de Contingência de Temperaturas Extremas Adversas, reforçando a importância de todos os serviços e estabelecimentos do Serviço Nacional de Saúde (SNS), com o enfoque nas ondas de calor. A medida visa, assim, implementar um conjunto de ações, designadamente: - Conceção de um plano de ação / resposta / emergência de ondas de calor; - Elaboração de cartografia temática de apoio: - Mapas climáticos (e.g. suscetibilidade a ondas de calor, intensidade das ilhas de calor urbano); - Localização da população vulnerável (índice de vulnerabilidade social e habitacional); - Localização de centros de arrefecimento e hidratação; - Desenho de rotas de arrefecimento ou “coldspots” (e.g. áreas verdes) a uma escala intraurbana, de proximidade. - Elaboração de um Manual de Boas Práticas (medidas de autoproteção, seguindo as recomendações oficiais); - Capacitar os cidadãos para a sua proteção individual (literacia) e a prontidão dos serviços de saúde para a resposta ao aumento da procura ou a uma procura diferente da esperada.	- Apoiar a população, em particular os mais vulneráveis, em situação de temperaturas extremas e ondas de calor, cada vez mais frequentes, atuando na prevenção e apoio aos profissionais do sector; - Criar ferramentas de apoio à decisão para melhor resposta dos Planos de Contingência de Temperaturas Extremas Adversas; - Incentivar a sensibilização e a informação aos cidadãos sobre os impactes das ondas de calor; - Criar ferramentas de comunicação e estudo de apoio aos atores-chave do sector da saúde.
M02	Desenvolver e Implementar um Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca	Adaptação	O Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca em linha com o Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca aprovado pela Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca será estruturado em três eixos de atuação (prevenção, monitorização e contingência), integrando no seu conteúdo, em síntese, a determinação de limiares de alerta, a definição de metodologias para avaliação do impacte dos efeitos de uma seca, a conceção de procedimentos para padronização da atuação e a preparação prévia de medidas para mitigação dos efeitos da seca.	- Identificar medidas técnicas e socialmente adequadas para fazer face à redução das disponibilidades hídricas; - Compreender as motivações das medidas de restrição e a sua aceitação; - Definição de estratégias de minimização dos seus custos ou prejuízos e a sua atempada preparação; - Facilitar a avaliação sistemática e permanente dos reais impactes da seca, permitindo reajustar as medidas de contingência de forma a melhorar a respetiva eficácia ou equidade.
M03	Avaliação dos Principais Impactos Negativos (Ameaças) e Positivos (Oportunidades) das Alterações Climáticas e Identificação de Estratégias de Adaptação para o Setor do Turismo	Adaptação	Os recursos naturais, elencados entre os fatores de motivação turística, não só contemplam o clima, mas também são por ele condicionados. As alterações climáticas poderão, neste sentido, desencadear algumas modificações, nomeadamente a perda de biodiversidade, a degradação estética da paisagem, a alteração do ciclo de produção agrícola (que afeta, por exemplo, o turismo vitivinícola), a erosão do litoral, ou o aumento da incidência de doenças transmitidas por vetores. Contudo, também a atividade turística acarreta grandes impactes ambientais, sendo por isso responsável por parte das alterações ambientais atuais. Assim, importa identificar os principais impactos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades) das alterações climáticas para o turismo, quer na perspetiva do destino, ou seja da oferta do território e das suas características endógenas, bem como dos produtos e infraestruturas turísticos alocados territorialmente (impactos das alterações climáticas na formatação dos principais produtos, na reconfiguração espacial do destino, nos custos de adaptação e no aproveitamento de oportunidades), quer na perspetiva da procura, ou seja do turista e da sua perceção dos riscos associados a um destino e da segurança do mesmo, ou do ajustamento temporal que possa fazer para a deslocação ao destino em função das condições climáticas que determinam os diferentes níveis de conforto térmico.	- Identificar os impactos decorrentes diretamente de parâmetros climáticos; - Avaliar a relevância para o turismo dos impactos induzidos pelas alterações climáticas; - Aumentar a capacidade do setor do turismo para fazer face aos desafios das alterações climáticas; - Promover uma gestão dos recursos turísticos que preencha os imperativos económicos, sociais e paisagísticos, mantendo a integridade ambiental e cultural; - Desenvolver e implementar medidas de adaptação para a procura na sazonalidade natural; - Desenvolver e implementar medidas de adaptação para a satisfação dos turistas; - Desenvolver e implementar medidas de adaptação para os produtos turísticos.
M04	Desenvolver e Implementar um Programa de Medidas de Conservação de Vertentes	Adaptação	A NUT III Douro caracteriza-se por uma ativa dinâmica de vertentes, não só pelo seu enquadramento geomorfológico, mas sobretudo pela forte intervenção humana a que se encontra sujeita. Com base na consideração da evolução prevista para as próximas décadas em termos pluviométricos será de esperar uma diminuição dos quantitativos pluviométricos registados na NUT III Douro. Contudo, apesar da menor frequência expectável, os episódios de precipitações intensas capazes de desencadear movimentos de vertente continuarão a ocorrer. Neste sentido, atendendo à extrema diversidade de situações potenciadoras de movimentos de vertente, não deve descurar-se a necessidade de proceder ao levantamento detalhado, à avaliação das condições de estabilidade e ao acompanhamento / monitorização das situações mais críticas. Pretende-se, ainda, elaborar um manual de boas práticas/procedimentos para a prevenção de movimentos de vertente.	- Inventariar, avaliar e monitorizar as situações mais críticas; - Identificar um conjunto de boas práticas preventivas; - Definir as medidas para a estabilização/sustentabilidade e para a prevenção de movimentos de vertente.

ID	Medida	Tipo de Resposta	Descrição	Principais Objetivos
M05	Desenvolver e Implementar um Programa de Medidas de Proteção do Solo para Atenuar as Alterações Climáticas para Atenuar as Alterações Climáticas	Adaptação	O solo é um elemento importante do sistema climático, apresentando-se como o segundo maior «sumidouro» de carbono, a seguir aos oceanos. A recuperação de ecossistemas terrestres essenciais e o uso sustentável do solo nas zonas urbanas e rurais pode contribuir para atenuar as alterações climáticas e a adaptar-nos a elas. A degradação do solo tem um impacte direto na qualidade da água e do ar, na biodiversidade e nas alterações climáticas, podendo prejudicar a saúde das populações e ameaçar a segurança dos alimentos para consumo humano e animal. Na sequência do referido anteriormente, pretende-se desenvolver e implementar um conjunto de medidas de identificação dos problemas, prevenção da degradação do solo e de reabilitação dos solos contaminados ou degradados.	- Identificar zonas de risco de degradação dos solos e definir metas para a redução do risco nessas zonas; - Identificar e desenvolver as medidas com melhor relação custo/eficácia que permitam atingir os objetivos de proteção do solo; - Garantir a integração dos aspetos relacionados com a proteção do solo nos instrumentos de gestão territorial; - Promover a adoção de práticas (agrícolas, silvícolas, etc.) mais adequadas de proteção do solo.
M06	Desenvolver um Programa de Medidas para Aproveitamento das Águas Pluviais, Reutilização de Águas Residuais e para Aumentar a Capacidade de Armazenamento de Água	Adaptação	O aproveitamento de água pluvial é preconizado na “Medida 08: Reutilização ou uso de água de qualidade inferior” do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA), e pode ser definido como o processo de captação e armazenamento de água pluvial recolhida em determinadas superfícies e a sua utilização em usos benéficos para as populações (Baptista et al., 2001). Assim, pretende-se de desenvolver e implementar um programa de medidas para utilização de água não proveniente da rede pública de abastecimento, sendo as origens potenciais mais comuns a reutilização de águas cinzentas (ou seja, provenientes de banheiras, chuveiros, lavatórios, etc.) ou aproveitamento de água da chuva. Os usos onde se consideram mais viáveis estas origens alternativas são descargas de autoclismos, lavagem de pátios, lavagem de carros e rega de jardins. Em geral, é necessário tratamento adequado (filtração e desinfecção) mais ou menos exigente consoante a qualidade da água e o uso a que se destina.	- Promover o uso eficiente da água; - Reduzir os caudais de águas residuais rejeitados para os meios hídricos; - Reduzir os consumos de água; - Minimizar os riscos de escassez hídrica; - Melhorar as condições ambientais nos meios hídricos, sem colocar em causa as necessidades das populações, bem como o desenvolvimento socioeconómico do concelho de Lamego.
M07	Promover Ações de Formação Sobre Financiamento da Adaptação às Alterações Climáticas	Adaptação	O objetivo é demonstrar exemplos práticos e implementados de financiamento da adaptação às alterações climáticas, disponibilizando um conjunto de informações sobre as lições aprendidas no terreno em relação às abordagens mais bem-sucedidas, as dificuldades encontradas e superadas e os principais fatores de sucesso no financiamento de ações de adaptação local.	- Identificar do contributo dos vários Programas Operacionais nacionais (PO) dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI) (de financiamento já definido) para a adaptação às alterações climáticas; - Identificar possíveis alavancamentos de outros fundos; - Promover a transferência desse conhecimento para os agentes interessados em promover a adaptação às alterações climáticas; - Aumentar o conhecimento sobre o financiamento da adaptação às alterações climáticas.
M08	Promover Ações de Formação Sobre Sistemas de Rega Eficientes e Boas Práticas Agrícolas	Adaptação	Realização de ações de sensibilização, informação e formação, direcionadas para os agricultores, visando a aplicação das normas de boas práticas agrícolas e o desenvolvimento de uma nova atitude relativamente à valorização da água.	- Aumentar a eficiência na utilização de água na agricultura; - Redução dos custos de produção e aumento da rentabilidade económica das explorações agrícolas; - Adoção de boas práticas agrícolas com vista a reduzir a utilização de fertilizantes e produtos fitossanitários, como medida de proteção dos recursos hídricos.
M09	Promover Ações de Sensibilização para o Setor Agroflorestal sobre as Alterações Climáticas (Vulnerabilidades e Oportunidades)	Adaptação	Realização de ações de sensibilização, informação e formação, direcionadas para as empresas do setor agroflorestal, visando o aumento da eficiência dos recursos na produção agrícola e florestal.	- Aumentar o conhecimento sobre os impactes potenciais, a capacidade de resposta e as medidas de adaptação do setor agroflorestal às alterações climáticas; - Promover a capacidade de sequestro de carbono dos ecossistemas agroflorestais; - Apoiar a diversificação dos produtos e serviços das explorações agrícolas e florestais; - Promover uma gestão agroflorestal ativa, visando o aumento resiliência e vitalidade dos povoamentos.

ID	Medida	Tipo de Resposta	Descrição	Principais Objetivos
M10	Desenvolver um Guia de Boas Práticas de Construção e/ou Reabilitação Sustentável	Adaptação	O sector dos edifícios é responsável pelo consumo de cerca de 40% da energia final na Europa e 30% no caso de Portugal, pelo que melhorar o desempenho energético dos edifícios é um fator chave para a sustentabilidade energética e ambiental. Vários estudos revelam que é possível a redução de cerca de 50% do consumo energético no sector dos edifícios através de medidas de eficiência energética, pelo que se pretende desenvolver um Guia de Boas Práticas de construção e reabilitação que pode resultar em melhorias no comportamento térmico e energético dos edifícios de forma a contribuir para a redução dos consumos de energia deste sector.	- Identificar medidas de construção e reabilitação de edifícios, visando a eficiência energética; - Identificar um conjunto de soluções que garantam a concretização dos requisitos de qualidade no que respeita ao conforto térmico do parque edificado; - Avaliar propostas de intervenção e o seu impacte nos consumos energéticos dos edifícios; - Avaliar o impacte potencial das alterações climáticas no conforto térmico do parque edificado; - Realizar a estimativa da poupança energética proporcionada por cada intervenção, de modo a avaliar se é justificável ou não realizar a intervenção, tendo em conta o período de retorno do investimento.
M11	Desenvolver um Guia Municipal de Boas Práticas para o Uso Eficiente da Água	Adaptação	Desenvolvimento de um conjunto de recomendações e melhores práticas para uma adequada prestação do serviço de abastecimento público de água, atendendo que para manter níveis adequados de fiabilidade no que respeita à satisfação das necessidades de água, as medidas de adaptação deverão incidir prioritariamente no lado da procura, designadamente por redução das fugas de água das redes de distribuição, um domínio onde o potencial retorno dos investimentos a realizar pode ser significativo. Paralelamente, deverá procurar controlar-se o aumento do consumo de água (“uso eficiente da água”) e compatibilizar as utilizações da água com a disponibilidade.	- Responder à vulnerabilidade atual e futura relacionada com a redução significativa das disponibilidades hídricas; - Considerar os impactes das alterações climáticas nas práticas correntes de gestão da água; - Manter níveis adequados de fiabilidade no que respeita à satisfação das necessidades de água.
M12	Implementar um Programa de Vigilância e Controlo de Vetores Transmissores de Doenças	Adaptação	As doenças transmitidas por vetores emergiram ou têm vindo a reemergir como resultado das alterações climáticas, demográficas e sociais, alterações genéticas nos agentes infecciosos, resistência dos vetores a inseticidas e mudanças nas práticas de saúde pública. Contudo, importa salientar que estas doenças podem ser mitigadas se forem amplamente conhecidos e implementados os métodos de controlo e prevenção, sendo que para tal, é necessário conhecer as espécies de vetores, a sua abundância, taxas de infeção para cada agente por área geográfica, o seu período de atividade, principais hospedeiros e fatores de risco para a população exposta ao contacto com estes vetores. Assim, pretende-se com a medida desenvolver e implementar um conjunto de ações: - Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças; - Atualização de informação em permanência relativa à evolução dos acontecimentos internos e externos ao conselho que possam suscitar novos riscos.; - Métodos robustos de monitorização e avaliação; - Estreita colaboração e articulação entre o setor de saúde e outros setores governamentais, bem como o setor privado; - Mobilização social e promoção do controlo de vetores entre agências, organizações e sociedade civil; - Envolvimento com as comunidades locais para capacitá-las e garantir a sustentabilidade dos programas; - Aumento da capacitação a nível nacional e local com base em uma análise situacional.	- Diminuir a vulnerabilidade ao risco de vetores transmissores de doenças humanas; - Prevenir a instalação e expansão de espécies exóticas invasoras, de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais.
M13	Desenvolver um Plano de Comunicação e Sensibilização Ativa da População	Transversal	O plano de comunicação e sensibilização ativa da população irá descrever a estratégia e metodologias a realizar para comunicar as atividades realizadas no âmbito do PMAC, distribuir a informação e gerir o envolvimento dos três públicos-alvo principais: - Comunidade Escolar; - Stakeholders e atores locais; - População em geral. O Plano de Comunicação é composto pelas seguintes componentes principais: - Imagem gráfica; - Comunicação dos conteúdos: - Website dedicado; - Redes sociais: Instagram e YouTube; - Órgãos de comunicação social. - Relatório para Leigos (Layman’s Report).	- Descrever a estratégia e metodologias a realizar para comunicar as atividades realizadas no âmbito do PMAC; - Conseguir levar o seu público-alvo do conhecimento para a ação, passando necessariamente pela sensibilização.

ID	Medida	Tipo de Resposta	Descrição	Principais Objetivos
M14	Implementar o Plano de Comunicação e Sensibilização Ativa da População	Transversal	A presente ação visa a implementação das ações e materiais preconizados no Plano de Comunicação para cada público-alvo. Entre as ações a promover, refiram-se: - Criação e um Grupo de trabalho para a Ação Climática; - Disseminação e sensibilização dos meios e materiais produzidos; - Criar uma semana do clima com exposições sobre as várias medias de adaptação e mitigação das alterações climáticas, concurso de promoção e relação de filmes e curtas-metragens, destaque das várias ações e atividades nas redes sociais; - Desenvolver eventos locais nomeadamente, Workshops, sessões de informação sobre alterações climáticas, economia circular, transição energética.	- Implementar as ações e materiais preconizados no Plano de Comunicação para cada público-alvo; - Conseguir levar o seu público-alvo do conhecimento para a ação, passando necessariamente pela sensibilização; - Divulgar boas práticas e experiências positivas com o PMAC; - Contribuir para a mitigação e adaptação às alterações climáticas.
M15	Desenvolver o Observatório Municipal de Ação Climática	Transversal	O “Observatório Municipal de Ação Climática” será uma ferramenta impulsionadora da implementação, acompanhamento, monitorização e divulgação das medidas e ações preconizadas no PMAC. Permitirá a geração de reportes, personalizáveis, com base num vasto conjunto de indicadores pré-definidos. Tais dados e reportes sustentarão, inclusive, a monitorização da implementação do PMAC, sustentando a produção de relatórios de monitorização.	- Implementar, acompanhar, monitorizar e divulgar aas medidas e ações preconizadas no PMAC; - Gerar relatórios de monitorização; - Monitorizar a implementação do PMAC.
M16	Implementar o Pacto Climático para Lamego	Transversal	Com o Pacto Climático para Lamego pretende-se despertar a ação dos cidadãos e organizações e criar uma grande comunidade de aprendizagem, partilha e apoio mútuo, numa ação colaborativa para a descarbonização do território tendo em vista à neutralidade climática em 2030. A presente ação visa o desenvolvimento do «Pacto Climático para Lamego», do site onde se pode subscrever o Pacto Climático e de eventos públicos de apresentação da iniciativa.	- Demonstrar a liderança em termos de iniciativas de promoção da descarbonização da nossa atividade, contribuindo para as metas locais e nacionais; - Reforçar o compromisso de ação em prol do desenvolvimento económico e social da cidade; - Avaliar quantitativa e qualitativamente os resultados das medidas propostas para a descarbonização; - Colaborar regularmente com uma rede de atores ambiciosos, com objetivos comuns, partilhando experiências e estabelecendo parcerias tendo em vista um melhor aproveitamento de oportunidades, nomeadamente promovendo a cocriação de soluções e modelos de negócio inovadores; - Obter reconhecimento local, nacional e internacional na área da sustentabilidade e ação climática, em particular da redução de emissões.
M17	Criar «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	Mitigação	A "Comunidade de Energia Renovável" (CER), no âmbito da Diretiva UE 2018/2001 (11 Dez) para a promoção das energias por fontes renováveis (‘RED II’) é definida como entidade jurídica que no quadro do direito nacional aplicável, e suportada por um conceito de base social tipo “proveitos da energia renovável local para satisfazer necessidades locais”: - Se baseia numa participação aberta e voluntária, é autónoma e controlada por acionistas ou membros que estão localizados na proximidade dos projetos de energia renovável - os quais são propriedade dessa entidade jurídica e por esta desenvolvidos; - Os seus acionistas ou membros são pessoas singulares, PME ou autoridades locais, incluindo Municípios; - O seu objetivo principal é propiciar aos seus acionistas ou membros ou às localidades onde opera benefícios ambientais, económicos e sociais em vez de lucros financeiros. Na sequência do referido anteriormente, pretende-se com esta medida, a organização de sessões de informação e apoio à criação de parcerias, disseminação de oportunidades de financiamento e disponibilização de apoio técnico de suporte à implementação de CER.	- Criar parcerias, disseminar oportunidades de financiamento e disponibilizar apoio técnico de suporte à implementação de CER; - Redução na fatura da eletricidade; - Redução das emissões de GEE, contribuindo para o cumprimento das metas e objetivos de Portugal e da Europa no que se refere ao clima e à sustentabilidade; - Estimular a coesão social e territorial ao envolver pessoas e instituições públicas e privadas, o que pode gerar emprego e contribuir para uma melhor distribuição do tecido empresarial e também proporcionar maior competitividade. - Partilhar o excedente de produção de energia elétrica.
M18	Promover o Uso de Biomassa Florestal e Resíduos Florestais como Combustível	Mitigação	Para implementação da medida prevê-se implementação das seguintes ações: - Valorização económica da biomassa através da instalação de um sistema municipal de recolha e armazenagem intercalar da biomassa sobranste das atividades florestais e agrícolas em zonas rurais, - Promoção da instalação de um projeto piloto para a produção de energia térmica, composto por uma caldeira a biomassa (estilha), que permite eliminar a dependência de energia primária de origem fóssil, proveniente do gás natural.	- Valorização económica da biomassa; - Instalar um projeto piloto para a produção de energia térmica.
M19	Caracterizar a Pobreza Energética	Mitigação	Esta medida tem como objetivo caracterizar a pobreza energética no concelho de Lamego através da aplicação e análise de um inquérito à população para caracterizar a real situação de vulnerabilidade energética da população. A medida prevê a realização de ações de sensibilização, em especial em escolas, para promover hábitos de consumo de energia adequados e alertar para a problemática da pobreza energética.	- Caracterizar a pobreza energética no concelho de Lamego; - Realizar ações de sensibilização para promover hábitos de consumo de energia adequados; - Alertar para a problemática da pobreza energética.

ID	Medida	Tipo de Resposta	Descrição	Principais Objetivos
M20	Criar um Serviço de Divulgação de Oportunidades de Financiamento	Mitigação	Esta medida visa a criação de equipas técnicas municipais para prestar apoio na realização de candidaturas para a realização de auditorias energéticas e implementação de soluções de melhoria da eficiência energética em edifícios residenciais, bem como a realização de sessões de esclarecimento aos fornecedores deste tipo de equipamentos e sistemas, acerca do funcionamento do instrumento. Este envolvimento contribui também para o aumento da divulgação e apoio prestado no processo de candidatura.	▪ Criar equipas técnicas municipais para prestar apoio na realização de candidaturas; ▪ Realizar sessões de esclarecimento.
M21	Desenvolver um Guia de Boas Práticas de Eficiência Energética no Setor Residencial	Mitigação	Elaboração de um guia prático com um conjunto de sugestões que permitirão ao consumidor a utilização adequada dos equipamentos mais comuns associados ao setor residencial, bem como a compra de equipamentos mais eficientes.	▪ Promover a utilização adequada dos equipamentos mais comuns associados ao setor residencial; ▪ Promover a compra de equipamentos mais eficientes.
M22	Desenvolver um Plano Diretor Municipal de Iluminação Pública (PDIP)	Mitigação	Um Plano Diretor de Iluminação Pública (PDIP) é um instrumento de gestão, moderno e eficaz, que facilita o desenvolvimento orgânico e sustentado da infraestrutura de Iluminação Pública (IP), contribuindo para a melhor racionalização dos custos de investimento e manutenção e, primordialmente, para a minimização do consumo energético e dos impactos ambientais. O PDIP deve enquadrar a utilização da luz como instrumento de orientação e de mobilidade, individualizando percursos e ambiências específicas, nomeadamente através da hierarquização dos níveis de iluminação e uso de temperaturas de cor diferenciadas. Nesse sentido, este PDIP tem como objetivo fornecer diretrizes para as intervenções na IP, tanto na modernização como na ampliação, cumprindo com as necessidades básicas de iluminar de forma eficaz, com baixo consumo energético e com qualidade estética promovendo a cidade.	▪ Melhor racionalização dos custos de investimento e manutenção; ▪ Minimizar o consumo energético e os impactos ambientais; ▪ Fornecer diretrizes para as intervenções na IP.
M23	Desenvolver um Plano de Renovação da Frota Municipal	Mitigação	Elaboração do Plano de Renovação da Frota Municipal que tem como objetivo o diagnóstico do serviço e apuramento da oferta necessária, bem como o diagnóstico da frota e da sua operacionalidade. Com base no diagnóstico resultado será desenvolvida a proposta de renovação da frota e melhoria da sua operacionalidade (definir critérios de renovação de veículos).	▪ Elaborar a proposta de renovação da frota e melhoria da sua operacionalidade (definir critérios de renovação de veículos).
M24	Implementar o Plano Renovação da Frota Municipal	Mitigação	Esta medida consiste no desenvolvimento do «Programa de Renovação da Frota de Veículos Municipais» onde esteja prevista a renovação das viaturas ligeiras da frota municipal por veículos elétricos ou híbridos plug-in, mas também a renovação da frota de pesados (e.g. renovação da frota de veículos de recolha de resíduos sólidos urbanos por veículos movidos a gás natural, que permitem uma mobilidade com reduzida emissão de gases com efeito de estufa).	▪ Renovar a frota municipal recorrendo à aquisição de veículos com melhor desempenho ambiental.
M25	Prevenir e Reduzir a Produção de RSU	Mitigação	A presente medida visa prevenir e reduzir a produção de RSU, o seu caráter nocivo e os possíveis impactes adversos, recorrendo para tal às seguintes ações: 1. Assegurar a recolha e o tratamento dos resíduos, preconizando a sustentabilidade do sistema a validação da informação necessária à aplicação do regime económico e financeiro da gestão de resíduos - Taxa de Gestão de Resíduos (TGR); 2. Definição dos investimentos necessários a assegurar para cumprimento dessas metas; 3. Avaliação comparativa, prévia à opção pelo modelo de recolha e processo de tratamento a implementar, com vista a evidenciar a eficácia e eficiência da solução eleita para a gestão de cada uma das frações de resíduos. 4. Promoção de iniciativas "circulares" para a prevenção da produção e perigosidade dos RU; 5. Instalação de rede de sensores para controlo e gestão dos contentores de RSU; 6. Capacitação e sensibilização do cidadão (e setores-chave) para a prevenção da produção e perigosidade dos RU; 7. Implementação de uma rede de recolha seletiva de biorresíduos, conjugada com tratamento na origem (compostagem); 8. Adaptação do regulamento municipal e do modelo tarifário às novas exigências legais e de estratégia; 9. Definição e implementação de um plano de fiscalização do cumprimento das regras previstas no regulamento municipal direcionados para a gestão de resíduos; 10. Desenvolvimento de um modelo tarifário, que adote o princípio do “poluidor pagador”.	▪ Planear e gerir a produção de RSU, o seu caráter nocivo e os possíveis impactes adversos, recorrendo para tal às seguintes ações.

ID	Medida	Tipo de Resposta	Descrição	Principais Objetivos
M26	Criação de Balcão Único para os Cidadãos em Matéria de Eficiência Energética (Espaço Cidadão Energia)	Mitigação	Esta medida visa a «Criação de Balcão Único para os Cidadãos em Matéria de Eficiência Energética (Espaço Cidadão Energia)» que devem oferecer uma série de serviços aos residentes, tais como: 1. Prestação de informações e apoio técnico, desde a interpretação das faturas de energia até à utilização sustentável da energia e aos direitos dos consumidores; 2. Aconselhamento, nomeadamente em matéria de aquisição de energia, aquisição de equipamento, seleção de soluções de eficiência energética e de energias renováveis, bem como de propostas comerciais para a aplicação de soluções; 3. Avaliação energética das habitações e propostas de investimento com vista a aumentar o conforto térmico e a reduzir as faturas de energia; 4. Aconselhamento sobre o acesso a incentivos e instrumentos de financiamento, públicos e privados, nacionais e locais; 5. Recolha de dados sobre os utilizadores a partilhar com o Observatório Nacional da Pobreza Energética. Para além da «Criação de Balcão Único para os Cidadãos em Matéria de Eficiência Energética (Espaço Cidadão Energia)», a presente medida visa, ainda, «Qualificar Profissionais para Desempenhar Funções no Espaço Cidadão Energia».	▪ Criar o «Espaço Cidadão Energia»; ▪ Qualificar profissionais para desempenhar funções no «Espaço Cidadão Energia»; ▪ Apoiar os cidadãos na preparação e aplicação de medidas de eficiência energética e de energias renováveis na adoção de comportamentos sustentáveis em matéria de utilização de energia, através de uma maior literacia energética.

7.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

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

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

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

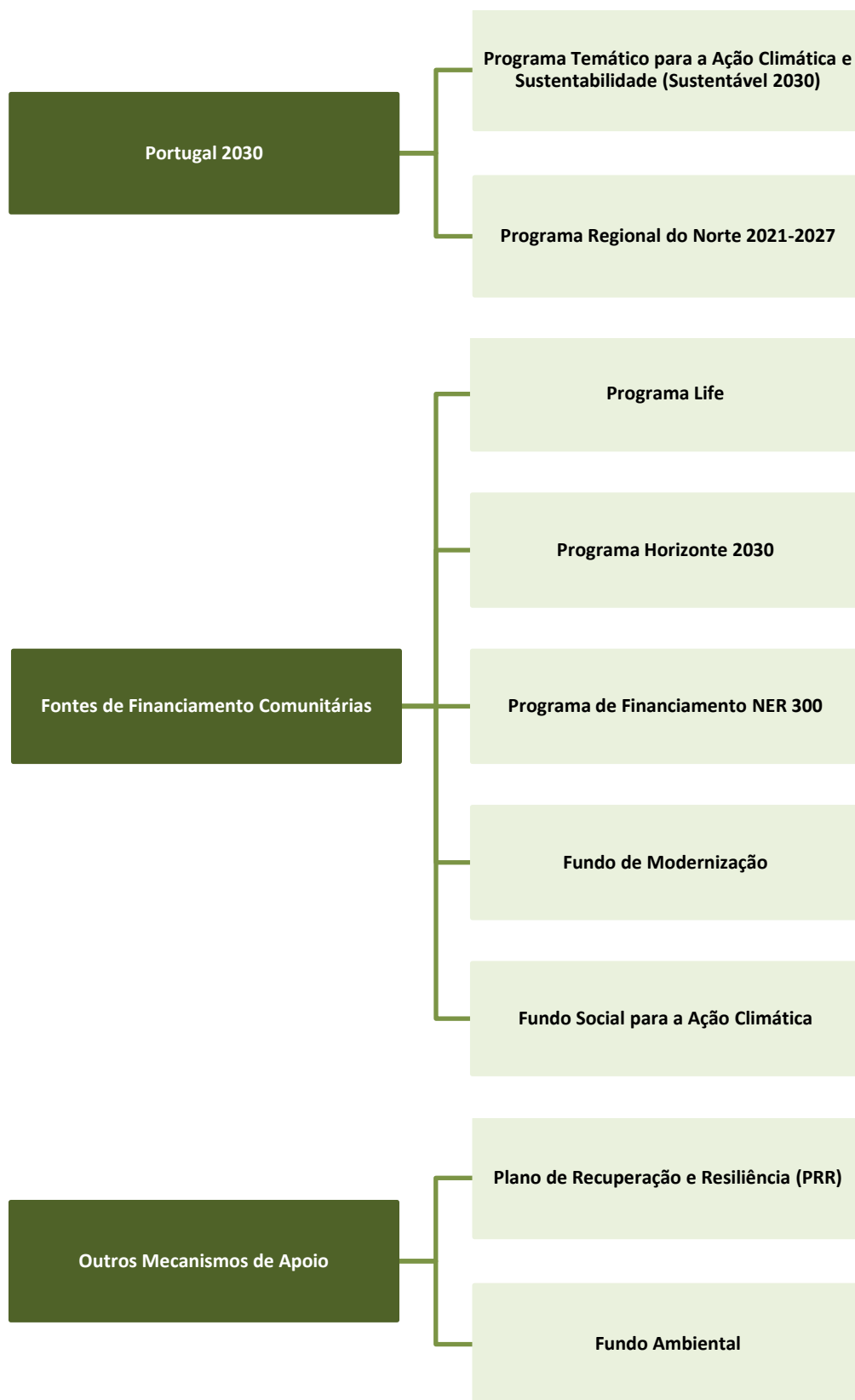
Quadro 40: Fontes de Financiamento

Fonte	Descrição
Financiamento Público Nacional	▪ No âmbito do financiamento para a ação climática a nível nacional as receitas provenientes da venda em leilão de licenças de emissão do regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) constituem uma das mais importantes fontes de receita, sendo transferidas na sua totalidade para o Fundo Ambiental e utilizadas para promover um desenvolvimento assente numa economia competitiva e de baixo carbono e resiliente às alterações climáticas. Em Leilões CELE encontra-se informação diversa sobre a operacionalização destes leilões e os relatórios anuais de Portugal sobre a utilização das receitas. ▪ Sobre a operacionalização do Acordo de Parceria no âmbito do quadro financeiro plurianual 2021-2027, e dada a centralidade que as alterações climáticas assumem de forma transversal, destaca-se o novo Programa Portugal 2030 que se encontra assente na Estratégia Portugal 2030 bem como a operacionalização do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).
Financiamento Internacional	▪ No âmbito da fonte de financiamento comunitário, destaca-se o subprograma de mitigação e adaptação às alterações climáticas do programa LIFE, bem como o Fundo de Modernização e o Fundo Social para a Ação Climática.

Fonte	Descrição
Fundos Climáticos Multilaterais	Existem vários fundos climáticos globais, como o Fundo Verde para o Clima (GCF) e o Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF), que fornecem financiamento para projetos que ajudam os países em desenvolvimento a mitigar e se adaptar às mudanças climáticas.
Setor Privado	O setor privado pode investir em iniciativas sustentáveis e tecnologias verdes. Além disso, o setor financeiro desempenha um papel crucial ao disponibilizar instrumentos financeiros, como títulos verdes e investimentos de impacto, para projetos relacionados à ação climática.
Mercados de Carbono	- O mercado do carbono é o nome mais popular para o mercado de transação de licenças de emissão de gases poluentes. O maior mercado é o da Europa e chama-se CELE - Comércio Europeu de Licença de Emissão. - Estes mercados apareceram após a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (em inglês, UNFCCC), durante a conferência ECO-92. Mas só em 1997, com o Protocolo de Quioto é que foram estabelecidos objetivos mais concretos para este mercado. - Trata-se assim de uma solução inspirada nos mercados financeiros para conseguir colmatar uma externalidade negativa: a poluição atmosférica. Neste mercado o que se transaciona é uma "commodity" muito particular: gases com efeito estufa. Apesar de não ser apenas CO₂, esses gases são chamados de carbono.

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 Lamego deverá recorrer ao cofinanciamento disponível no âmbito de várias candidaturas, nacionais e/ou europeias, que poderão ser submetidas aos programas destacados na Figura 61.

Figura 11: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030)



7.3.1 PROGRAMA PORTUGAL 2030

O Portugal 2030 materializa o Acordo de Parceria estabelecido entre Portugal e a Comissão Europeia, que fixa os grandes objetivos estratégicos para aplicação, entre 2021 e 2027, do montante global de 23 mil M€.

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

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

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

O Portugal 2030 é implementado através de 12 programas: quatro de âmbito temático – Demografia, qualificações e inclusão; Inovação e transição digital; Ação climática e sustentabilidade e Mar; cinco Regionais, correspondentes às NUTS II do Continente, dois das Regiões Autónomas e um de Assistência Técnica. A estes acrescem os Programas de Cooperação Territorial Europeia em que Portugal participa.

Relativamente ao **Programa Temático para a Ação Climática e Sustentabilidade**, este tem um total de 3,1 mil milhões de euros financiados pelo Fundo de Coesão e será de âmbito nacional para dar resposta aos desafios decorrentes da sustentabilidade e transição climática, com especial enfoque na descarbonização dos diversos setores da economia, constituindo um forte contributo para o cumprimento do objetivo nacional de alcançar a neutralidade carbónica em 2050.

As intervenções centram-se na transição energética (sobretudo via descarbonização) e ações que promovem a sustentabilidade dos recursos e a mobilidade urbana, que contribuem para o objetivo

Portugal + Verde, bem como investimentos no domínio dos transportes, designadamente da ferrovia e do setor marítimo-portuário, no âmbito do objetivo Portugal + Conectado.

7.3.2 PLANO DE RECUPERAÇÃO E RESILIÊNCIA (PRR)

O Plano de Recuperação e Resiliência é um programa de âmbito nacional, com um período de execução até 2026, que vai implementar um conjunto de reformas e de investimentos destinados a impulsionar o país no caminho da retoma, do crescimento económico sustentado e da convergência com a Europa ao longo da próxima década, tendo como orientação um conceito de sustentabilidade inspirado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. O PRR assente em três dimensões estruturantes: Resiliência; Transição Climática; Transição Digital.

A dimensão **Transição Climática** resulta do compromisso e contributo de Portugal para as metas climáticas que permitirão o alcance da neutralidade carbónica até 2050. A descarbonização da economia e da sociedade oferece oportunidades importantes e prepara o país para realidades que configurarão os fatores de competitividade num futuro próximo.

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

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

7.3.3 FUNDO AMBIENTAL

O Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, que entrou em vigor no dia 01 de janeiro de 2017, procedeu à criação do Fundo Ambiental, estabelecendo as regras para a sua atribuição, gestão, acompanhamento e execução das respetivas receitas e apoios a conceder.

O Fundo Ambiental tem por finalidade apoiar políticas ambientais e de ação climática para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente os relativos às alterações climáticas, às energias de fontes renováveis e à eficiência energética, aos recursos hídricos, aos resíduos, à conservação da natureza e biodiversidade, ao bem-estar dos animais de companhia, à floresta e gestão florestal, ao ordenamento e gestão da paisagem.

O Fundo Ambiental financia entidades, atividades ou projetos que se enquadrem nas seguintes áreas de atuação:

- Mitigação das alterações climáticas, através de ações que contribuam para a redução de gases com efeito de estufa (GEE) e, desta forma, para o cumprimento das metas, designadamente no domínio das emissões de GEE, das energias renováveis e da eficiência energética;
- Adaptação às alterações climáticas, dando especial relevo a ações de aumento da resiliência e redução das vulnerabilidades do território às alterações climáticas;
- Sequestro e utilização de carbono;
- Mercados de carbono;
- Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;
- Sustentabilidade dos serviços de águas;
- Proteção do ambiente, proteção radiológica e gestão de riscos e danos ambientais;
- Gestão de resíduos;
- Transição para uma economia circular;
- Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;
- Promoção do bem-estar dos animais de companhia;

- Promoção da bioeconomia sustentável;
- Floresta e gestão florestal sustentável;
- Valorização do ordenamento do território e da paisagem;
- Transportes e mobilidade sustentável;
- Eficiência energética, energias de fontes renováveis, autoconsumo e comunidades de energia renovável, combate à pobreza energética e transição justa;
- Combate à pobreza energética;
- Promoção do equilíbrio e sustentabilidade sistémica do setor energético e da política energética nacional;
- Monitorização da qualidade do ambiente;
- Capacitação e sensibilização em matéria de ambiente e ação climática;
- Projetos de investigação, desenvolvimento e inovação, desde o processo de investigação fundamental até à transferência para o mercado e eventual introdução no mercado nas áreas definidas no Artigo 3º do Decreto-Lei n.º 114/2021, de 15 de dezembro;
- Cooperação na área do ambiente e da ação climática, nomeadamente para cumprimento de compromissos internacionais.

7.3.4 FONTES DE FINANCIAMENTO COMUNITÁRIAS

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

O Programa LIFE (*L'Instrument Financier pour l'Environnement*) é um instrumento financeiro comunitário que foi criado com o objetivo específico de contribuir para a execução, a atualização e o desenvolvimento das Políticas e Estratégias Europeias na área do Ambiente, através do cofinanciamento de projetos com valor acrescentado europeu.

O LIFE 2021-2027, constitui um instrumento financeiro para o ambiente e a ação climática, tendo sido estabelecido pelo Regulamento (UE) 2021/783, com vista a contribuir para a transição para uma economia sustentável, circular, energeticamente eficiente, baseada nas energias renováveis, neutra para o clima e resiliente. O subprograma Mitigação e Adaptação às Alterações Climáticas terá alocado 947 milhões de euros para o período 2021-2027.

São objetivos específicos do Programa LIFE:

Desenvolver, demonstrar e promover técnicas, métodos e abordagens inovadores, com vista a atingir os objetivos da legislação e das políticas da União, nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática, incluindo a transição para as energias renováveis e o aumento da eficiência energética, e contribuir para a base de conhecimentos e para a aplicação de boas práticas, em especial no que diz respeito à natureza e à biodiversidade, nomeadamente através do apoio à rede Natura 2000.

Apoiar o desenvolvimento, a aplicação, o acompanhamento e a execução da legislação e das políticas relevantes da União, nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática e a transição para as energias renováveis ou o aumento da eficiência energética, inclusivamente mediante a melhoria da governação a todos os níveis por via do reforço das capacidades dos intervenientes dos setores público e privado, bem como da participação da sociedade civil.

Agir como catalisador para o desenvolvimento em grande escala de soluções técnicas de sucesso e relacionadas com as políticas para a implementação da legislação e das políticas relevantes da União nos domínios do ambiente, incluindo a natureza e a biodiversidade, e da ação climática e a transição para as energias renováveis ou o aumento da eficiência energética, mediante a replicação dos resultados, a integração de objetivos relacionados noutras políticas e nas práticas dos setores público e privado, a mobilização de investimentos e a melhoria do acesso ao financiamento.

7.3.4.2 PROGRAMA HORIZONTE 2030

O Programa-Quadro de Investigação e Inovação, Horizonte Europa (HE) é o programa de financiamento da União Europeia para a investigação e inovação. Este tem como objetivo gerar impacto científico, económico e societal com investimentos da União em investigação e inovação, a fim de reforçar as bases científica e tecnológica da União e de promover a sua competitividade, incluindo a indústria, concretizar

as prioridades estratégicas da União e contribuir para enfrentar desafios globais, incluindo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A sua organização em 5 missões constituem uma novidade do programa de investigação e inovação do Horizonte Europa para o período 2021-2027, das quais se destaca:

- Missão na área de Adaptação para as alterações climáticas, incluindo a transformação societal;
- Missão na área da Cidades inteligentes e com impacto neutro no clima.

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

O objetivo da missão é acompanhar, até 2030, pelo menos 150 regiões e comunidades europeias no sentido da resiliência climática.

A «**Missão Cidades inteligentes e com impacto neutro no clima**» centra-se no apoio às cidades para acelerar a sua transformação ecológica e digital. Esta Missão irá envolver as autoridades locais, os cidadãos, as empresas, os investidores, bem como as autoridades regionais e nacionais a: Criar 100 cidades inteligentes e com impacto neutro no clima até 2030; Assegurar que estas cidades funcionam como polos de experimentação e inovação para permitir que outras cidades europeias sigam o seu exemplo até 2050.

7.3.4.3 PROGRAMA DE FINANCIAMENTO NER 300

Surgiu no contexto da revisão da Diretiva n.º 2003/87/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Outubro, pela Diretiva n.º 2009/29/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Abril, a fim de melhorar e alargar o regime comunitário de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa (CELE) no período 2013-2020.

Foi financiado a partir de 300 milhões de licenças de emissão (LE) da reserva de LE a nível comunitário destinados aos novos operadores no âmbito do regime CELE, com o intuito de apoiar a criação e funcionamento de um máximo de 12 projetos de demonstração comercial, tendo em vista a captura e armazenamento geológico de CO₂ (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 CO₂ e de tecnologias inovadoras de energia renovável que ainda não sejam comercialmente rentáveis. A respetiva atribuição dependeu da prevenção verificada de emissões de CO₂.

7.3.4.4 FUNDO DE MODERNIZAÇÃO

O Fundo de Modernização foi criado no âmbito da revisão da Diretiva n.º 2003/87/CE (Diretiva CELE) pela Diretiva n.º 2009/29/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Abril, a fim de melhorar e alargar o regime comunitário de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa (CELE) no período 2013-2020.

Este Fundo visa apoiar os Estados-Membro com produto interno bruto per capita inferior a 60% da União Europeia a prosseguirem com investimentos relativos à modernização do setor energético que permitam aumentar a eficiência energética e avançar com uma transição justa nas regiões economicamente dependentes de indústrias intensivas em carbono. Inicialmente, apenas dez Estados-Membro se constituíram como beneficiários deste fundo.

No entanto, com o pacote Fit for 55 e devido a uma alteração de critérios no âmbito da revisão da Diretiva CELE, Portugal passa a ser um dos novos Estados-Membro que irá beneficiar deste fundo a partir de 2024 e até 2030.

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

7.3.4.5 FUNDO SOCIAL PARA A AÇÃO CLIMÁTICA

Com a revisão da ambição para 2030 o âmbito do pacote Fit for 55 será criado o Fundo Social para a Ação climática (FSAC) que pretende reduzir o impacto social do alargamento do regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) ao setor do transporte rodoviário e edifícios, sobretudo junto dos mais vulneráveis como famílias, empresas e utilizadores de transporte público.

A sua implementação deverá ocorrer entre 2026-2032, sendo o seu financiamento assegurado pelas receitas da venda em leilão de emissão do regime CELE.

A sua operacionalização está dependente da finalização da revisão da Diretiva CELE no âmbito do pacote Fit for 55.

8 TRANSIÇÃO JUSTA E SOCIEDADE RESILIENTE

Os conceitos de uma transição justa e da construção de uma sociedade resiliente são fundamentais quando se tem como objetivo abordar e enfrentar os desafios das alterações climáticas e da transição para uma economia mais sustentável. Deste modo, 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.

Por sua vez, 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 também está relacionada com a capacidade de antecipar, preparar, responder e recuperar de eventos climáticos extremos, contribuindo para a redução de danos e perdas.

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. Ao mesmo tempo, uma sociedade resiliente proporciona um ambiente mais oportuno para uma 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, para uma sociedade inclusiva, sustentável e resiliente, é necessário ter em consideração diversos princípios-chave, tais como os mencionados na Figura 12.

Figura 12: Princípios-chave que sustentam uma transição justa e uma sociedade resiliente

Equidade e Justiça Social:

- Garantir que todos tenham igual acesso aos benefícios da transformação. Isso inclui abordar as desigualdades existentes e promover a inclusão.

Respeito aos Direitos Humanos:

- Garantir que a transformação respeite e promova os direitos humanos fundamentais. Isso inclui o direito à vida, à liberdade, à igualdade e a um padrão de vida adequado.

Participação Pública:

- Incentivar a participação ativa e significativa de todos os setores da sociedade na tomada de decisões relacionadas com a transformação.

Sustentabilidade Ambiental:

- Assegurar que as práticas e políticas adotadas estão alinhadas com os princípios da sustentabilidade ambiental, visando a preservação dos ecossistemas, a conservação da biodiversidade e a gestão responsável dos recursos naturais.

Economia Circular e Responsável:

- Promover uma economia que minimize o desperdício, reutilize recursos e reduza o impacto ambiental. Isso inclui a transição para práticas comerciais e industriais mais sustentáveis.

Resiliência Comunitária:

- Fortalecer as comunidades para que possam enfrentar os desafios das alterações climáticas, promovendo a coesão social e a capacidade de adaptação.

Sensibilização:

- Sensibilizar e capacitar as pessoas para compreenderem os desafios e oportunidades da transformação societal. Isso inclui promover a alfabetização ambiental e social.

Cooperação:

- Reconhecer a interconexão global dos desafios enfrentados e promover a cooperação internacional para enfrentar questões que transcendem fronteiras nacionais.

Inovação Responsável:

- Encorajar a inovação de maneira ética e responsável, considerando os impactos sociais e ambientais de novas tecnologias e práticas.

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

9 MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

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

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

Indicadores de Recurso: transmitem informações sobre os meios financeiros, humanos, materiais, organizacionais ou regulamentares utilizados para implementar as medidas / ações.

Indicadores de Realização: representam o produto das atividades dos programas.

Indicadores de Resultado: representam as vantagens imediatas das medidas / ações (ou, excecionalmente, as desvantagens imediatas) para os beneficiários diretos

Indicadores de Impacto: representam as consequências das medidas / ações, para além da sua interação direta e imediata com os beneficiários.

A definição do sistema de indicadores de monitorização das medidas implica não só a identificação das fontes de informação, como também os mecanismos, procedimentos e suportes de recolha e tratamento da informação, as entidades responsáveis por fornecer os dados e informações e a periodicidade de recolha/introdução dos dados (Quadro 41).

Quadro 41: Indicadores de monitorização das medidas de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência)

ID	Medida	Indicador	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
M01	Desenvolver e Implementar um Plano de Contingência para Ondas de Calor	Medidas Implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
M02	Desenvolver e Implementar um Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca	Medidas Implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
M03	Avaliação dos Principais Impactos Negativos (Ameaças) e Positivos (Oportunidades) das Alterações Climáticas e Identificação de Estratégias de Adaptação para o Setor do Turismo	Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Planos de Adaptação Realizados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M04	Desenvolver e Implementar um Programa de Medidas de Conservação de Vertentes	Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Sistemas de Informação e de Monitorização Desenvolvidos / Implementados / Reestruturados / Modernizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Manuais de Boas Práticas / Procedimentos Elaborados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
M05	Desenvolver e Implementar um Programa de Medidas de Proteção do Solo para Atenuar as Alterações Climáticas para Atenuar as Alterações Climáticas	Medidas Implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
M06	Desenvolver um Programa de Medidas para Aproveitamento das Águas Pluviais, Reutilização de Águas Residuais e para Aumentar a Capacidade de Armazenamento de Água	Medidas Implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030

ID	Medida	Indicador	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
M07	Promover Ações de Formação Sobre Financiamento da Ação Climática	Ações de Formação e Capacitação Realizadas	Número (N.º)	5	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo	Percentagem (%)	50	0	2024-2030
M08	Promover Ações de Formação Sobre Sistemas de Rega Eficientes e Boas Práticas Agrícolas	Ações de Formação e Capacitação Realizadas	Número (N.º)	5	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo	Percentagem (%)	50	0	2024-2030
M09	Promover Ações de Sensibilização para o Setor Agroflorestal sobre as Alterações Climáticas (Vulnerabilidades e Oportunidades)	Ações de Formação e Capacitação Realizadas	Número (N.º)	5	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo	Percentagem (%)	50	0	2024-2030
M10	Desenvolver um Guia de Boas Práticas de Construção e/ou Reabilitação Sustentável	Medidas Implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Ações de Formação e Capacitação Realizadas	Número (N.º)	5	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo	Percentagem (%)	50	0	2024-2030
M11	Desenvolver um Guia Municipal de Boas Práticas para o Uso Eficiente da Água	Medidas Implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Ações de Formação e Capacitação Realizadas	Número (N.º)	5	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo	Percentagem (%)	50	0	2024-2030
M12	Implementar um Programa de Vigilância e Controlo de Vetores Transmissores de Doenças	Medidas Implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Sistemas de Informação e de Monitorização Desenvolvidos / Implementados / Reestruturados / Modernizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
M13	Desenvolver um Plano de Comunicação e Sensibilização Ativa da População	Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Websites Criados	Número (N.º)	1	0	2024-2030

ID	Medida	Indicador	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
		Relatórios para Leigos Produzidos	Número (N.º)	6	0	2024-2030
M14	Implementar o Plano de Comunicação e Sensibilização Ativa da População	Ações de Formação e Capacitação Realizadas	Número (N.º)	5	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo	Porcentagem (%)	50	0	2024-2030
M15	Desenvolver o Observatório Municipal de Ação Climática	Sistemas de Informação e de Monitorização Desenvolvidos / Implementados / Reestruturados / Modernizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Relatórios de Monitorização Produzidos	Número (N.º)	12	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo	Porcentagem (%)	50	0	2024-2030
M16	Implementar o Pacto Climático para Lamego	Atores-Chave Envolvidos	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Municípios Aderentes	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Websites Criados	Número (N.º)	1	0	
M17	Criar «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	Potência Instalada	Kilowatt (kW)	A definir	0	2024-2030
		Produção de Energia	Kilowatt-hora por Ano (kWh/ano)	A definir	0	2024-2030
		Municípios Aderentes	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M18	Promover o Uso de Biomassa Florestal e Resíduos Florestais como Combustível	Sistemas de Recolha e Armazenagem intercalar da Biomassa Implementados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
M19	Caracterizar a Pobreza Energética	Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Municípios Beneficiários	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Ações de Formação e Capacitação Realizadas	Número (N.º)	5	0	2024-2030
		Grau de Adesão do Público-Alvo	Porcentagem (%)	50	0	2024-2030

ID	Medida	Indicador	Unidade	Meta	Valor de Referência	Previsão de Implementação
M20	Criar um Serviço de Divulgação de Oportunidades de Financiamento	Municípios Beneficiários	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
		Atendimentos Realizados	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M21	Desenvolver um Guia de Boas Práticas de Eficiência Energética no Setor Residencial	Manuais de Boas Práticas / Procedimentos Elaborados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Edifícios Abrangidos	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M22	Desenvolver um Plano Diretor Municipal de Iluminação Pública (PDIP)	Investimento Realizado	Euros (€)	A definir	0	2024-2030
		Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
M23	Desenvolver um Plano de Renovação da Frota Municipal	Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
M24	Implementar o Plano Renovação da Frota Municipal	Investimento Realizado	Euros (€)	A definir	0	2024-2030
		Viaturas Renovadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M25	Prevenir e Reduzir a Produção de RSU	Investimento Realizado	Euros (€)	A definir	0	2024-2030
		Estudos Realizados	Número (N.º)	1	0	2024-2030
		Medidas Implementadas	Número (N.º)	A definir	0	2024-2030
M26	Criação de Balcão Único para os Cidadãos em Matéria de Eficiência Energética (Espaço Cidadão Energia)	Investimento Realizado	Euros (€)	A definir	0	A definir
		Municípios Beneficiários	Número (N.º)	A definir	0	A definir
		Atendimentos Realizados	Número (N.º)	A definir	0	A definir

10 GOVERNAÇÃO

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

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

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

Quadro 42: Conselho Local de Acompanhamento (CLA) do Município de Lamego

Grupo	Atores-Chave
Administração Central, Regional, Local / Serviços Públicos:	▪ Câmara Municipal de Lamego; ▪ Comunidade Intermunicipal do Douro (CIMDOURO); ▪ Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN); ▪ Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) - Comando Sub-Regional de Emergência e Proteção Civil do Douro; ▪ Agência Portuguesa do Ambiente (APA); ▪ Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF); ▪ Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA); ▪ Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, IP (IHRU, IP); ▪ 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); ▪ Direção-Geral da Saúde (DGS);

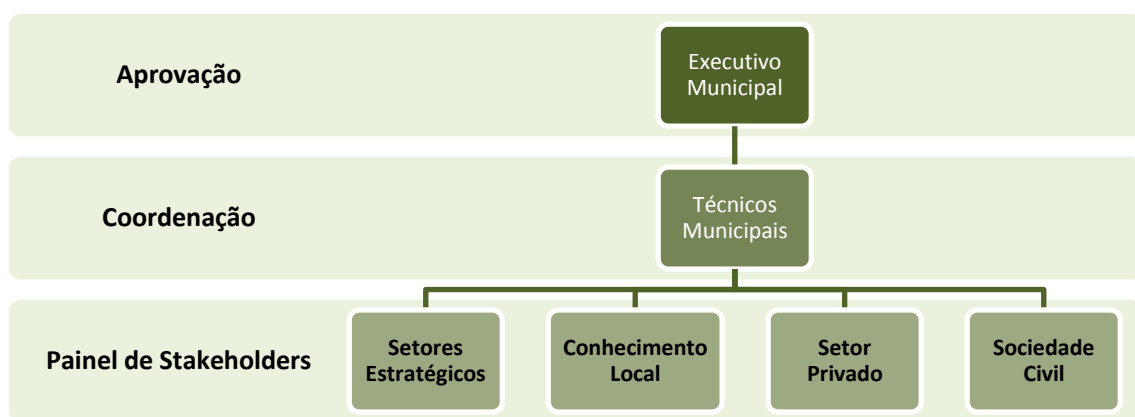
Grupo	Atores-Chave
Administração Central, Regional, Local / Serviços Públicos:	- Instituto Nacional de Estatística (INE); - Turismo de Portugal (TP); - Instituto de Segurança Social (ISS); - Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, EPE; - Juntas de Freguesia; - Forças de Segurança.
Agentes Económicos:	- Águas do Norte, S.A. - Infraestruturas de Portugal; - Egis Road Operation Portugal; - E-Redes; - Beiragás - Companhia de Gás das Beiras, SA; - RESINORTE - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA; - Lacticínios do Paiva; - Fumeiros Porfírios; - Casa Marinel; - Transdev.
Associações Empresariais e Socioprofissionais:	- Beira Douro - Associação Desenvolvimento do Vale do Douro; - APAVDOURO - Associação dos Produtores Agrícolas do Vale do Douro - RIBAFLO - Associação Floresta das Terras de RibaDouro.
Organizações da Sociedade Civil:	- Corpo de Bombeiros Voluntários de Lamego; - Associação pela Infância e Terceira Idade de Lamego; - Associação de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente do Agrupamento de Concelhos do Vale do Douro Sul (Portas P' Vida); - Centro Social Cultural da Paróquia de Ferreirim; - Centro Social Filhas de São Camilo; - Centro Social Paroquial de Cambres; - Centro Social Paroquial de Lalim; - Centro Social Paroquial de Mazes; - Cáritas Diocesana de Lamego; - Obra Kolping de Portugal; - Patronato de S. José de Lamego; - Santa Casa da Misericórdia de Lamego; - Centro Social Paroquial de Penude; - As. Infantário e Jardim Infantil "O Pintinhas"; - Centro Diocesano de Promoção Social; - Centro Social Paroquial de Penajóia; - Centro Social Paroquial de Nossa Senhora do Rosário de Cepões; - Agir Lamego - Associação de Gerações, Inovação e Requalificação de Lamego; - Centro Social e Paroquial de Valdigem.

Grupo	Atores-Chave
Instituições de Ensino:	- ESTGL-Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Lamego; - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD); - Agrupamento de Escolas Latino Coelho; - Agrupamento de Escolas da Sé; - Escola de Hotelaria e Turismo do Douro-Lamego; - Colégio de Lamego.
Comunicação Social:	- Rádio Clube Lamego (97.0); - Rádio D. Bosco (94.1);
Líderes Locais:	-

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

Considerando o exposto, é proposta uma estrutura de gestão/governança assente em três painéis principais: aprovação, coordenação e *185*takeholders (Figura 13). Estes pilares acompanham, tal como mencionado anteriormente, a elaboração, implementação e monitorização do PMAC, de forma devidamente articulada entre si.

Figura 13: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC



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

- Identificação dos representantes do Painel Coordenação e do Painel de *Stakeholders*;

- Promover a articulação entre os diferentes pilares;
- Aprovação formal das ações a implementar, bem como dos meios a alocar;
- Definição e revisão das linhas de ação estratégica e avaliação contínua das ações prioritárias.

O **Painel de Coordenação** incluirá a equipa técnica municipal, devendo contemplar todos os técnicos que participarão nas iniciativas a concretizar e a quem cabe o apoio nos trabalhos técnico-científicos específicos e comunicação. Neste sentido, é da competência deste painel:

- Coordenar a implementar as ações - conduzir a execução das ações preconizadas no PMAC de Lamego que se enquadram nas suas responsabilidades e atribuições;
- Monitorizar - gerir o processo de monitorização e avaliação do PMAC de Lamego;
- Estabelecer Parcerias / Protocolos - assegurar que as ações da responsabilidade de outras entidades são executadas;
- Comunicar - divulgar com regularidade o estado de execução do PMAC de Lamego.

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

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

11 PROCESSO DE ARTICULAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

O processo de articulação e participação pública é fundamental para o desenvolvimento de políticas, programas e projetos que afetam a sociedade. Ele envolve a inclusão ativa e significativa dos cidadãos, organizações da sociedade civil e outros *stakeholders* locais no processo de tomada de decisões.

O processo de articulação e participação pública no âmbito do PMAC é crucial para assegurar uma abordagem aberta, inclusiva e eficaz. Esse processo envolve várias etapas que visam garantir a representatividade, transparência e qualidade dos contributos recebidos. Abaixo, descrevemos cada uma dessas etapas de maneira mais detalhada:

Quadro 43: Etapas do processo de articulação e participação pública

Etapas	Descrição
Identificação de Stakeholders:	A primeira etapa envolve a identificação e mapeamento dos principais stakeholders, ou seja, todas as partes interessadas que podem ser afetadas ou que possuam interesse no processo em questão;
Comunicação Transparente:	Garantir uma comunicação transparente é fundamental. Isso implica informar claramente os stakeholders sobre os objetivos, processos e resultados esperados do PMAC, promovendo a compreensão e a confiança.
Definição de Objetivos Claros:	Estabelecer objetivos claros é essencial para direcionar efetivamente o processo de participação. Esses objetivos devem ser específicos, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e temporais (critérios SMART).
Escolha de Métodos Adequados:	Selecionar métodos e ferramentas de participação adequados ao contexto é crucial para garantir que a diversidade de perspectivas é considerada de maneira eficaz.
Acesso à Informação:	Garantir que os participantes tenham acesso à informação relevante e compreensível sobre o tema em discussão é vital para permitir contributos informados.
Inclusividade:	Adotar medidas para garantir a inclusividade é essencial, considerando diferentes perspectivas, grupos vulneráveis e garantindo que todos sejam ouvidos.
Capacitação e Formação:	Capacitar os participantes é necessário para garantir que compreendem completamente o contexto e as questões em discussão, promovendo uma participação mais informada e construtiva.
Feedback Contínuo:	Proporcionar oportunidades para feedback contínuo ao longo do processo é essencial, permitindo ajustes conforme necessário e demonstrando a valorização das contribuições.
Integração dos Contributos:	Garantir que os contributos são efetivamente integrados nas decisões finais demonstra o comprometimento com um processo participativo real e influente.
Avaliação do Processo:	Realizar uma avaliação pós-processo é crucial para identificar pontos fortes, pontos fracos e lições aprendidas, visando a melhoria contínua.
Transparência nas Decisões:	Tornar transparentes as decisões, resultantes do processo de participação pública, é essencial, explicando como os contributos foram considerados e integrados nas decisões finais.

Etapa	Descrição
Monitorização e Avaliação Contínua:	Implementar mecanismos de monitorização e avaliação contínua permite verificar o impacto das ações implementadas, garantindo que os objetivos são alcançados de maneira eficaz.

11.1 ENVOLVIMENTO DOS ATORES-CHAVE LOCAIS (STAKEHOLDERS)

A elaboração deste documento contou com um momento colaborativo em que os *stakeholders* do território 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.

A sessão participativa decorreu no dia **03 de julho de 2024, nos Paços do Concelho de Lamego**, sito na Av. Pe. Alfredo Pinto Teixeira, 5100-150 Lamego. Após uma breve apresentação de enquadramento, a sessão teve como objetivo promover o envolvimento da sociedade no desenho das políticas locais e permitiu definir um conjunto de objetivos-chave para os *stakeholders* que foram posteriormente incluídas nas ações de mitigação e adaptação propostas.

Figura 14: Sessão com os Atores-Chave Locais (Stakeholders)



A participação ativa e consciente de todos os interessados é o ponto-chave para o sucesso da ação climática ao permitir processos de tomada de decisão mais sustentados, maior entendimento dos problemas e dos contributos dos vários setores para atingir os objetivos ambientais e um envolvimento dos utilizadores e *stakeholders* na implementação das medidas.

Assim, os participantes foram distribuídos para a discussão relativamente a três eixos fundamentais:

- Perceções sobre alterações climáticas;
- Visão de futuro (ideias-chave para articular desenvolvimento económico e ambiente num futuro próximo);
- Comentários / sugestões ao PMAC.

Apresentam-se de seguida alguns dos resultados da discussão com base nas respostas dos grupos organizados para a sessão.

No que diz respeito à questão: «Na opinião do grupo, em que medida são atualmente as alterações climáticas um problema grave a nível nacional? E neste município?», os grupos destacaram que a nível nacional têm-se assistido à ocorrência de fenómenos adversos, como precipitação intensa concentrada em curtos períodos temporais, cheias e inundações, ondas de calor, secas e incêndios rurais, provocando diversos danos e tendo impactos financeiros negativos. Por sua vez, à escala municipal, os grupos referiram que, na sua opinião, no território concelhio as alterações climáticas têm-se refletido, sobretudo no aumento do número de episódios de fenómenos meteorológicos extremos (precipitação intensa, granizo, secas e ondas de calor).

Quanto à questão: «Na opinião do grupo, qual a importância atribuída à temática das alterações climáticas a nível nacional? E neste município?», os grupos destacaram que, quer a nível nacional, como municipal, existe já uma maior sensibilidade para os fenómenos relacionados com as alterações climáticas, sendo que a Lei de Bases do Clima é um exemplo claro deste crescendo de importância que tem sido atribuída à temática. Porém, no que concerne a medidas e à própria fiscalização, o país ainda se encontra numa fase embrionária, sendo necessário uma maior aposta na implementação de medidas concretas relacionadas com a ação climática. No que diz respeito à escala municipal, os grupos apontam que existe uma preocupação crescente por parte do poder local no que concerne às alterações climáticas, porém é fundamental que a mensagem seja devidamente transmitida à população em geral.

Relativamente à questão: «Visão de Futuro (ideias-chave para articular desenvolvimento económico e ambiente num futuro próximo)», os grupos ressaltam, sobretudo as seguintes linhas de ação:

- Necessidade da alteração dos padrões de consumo (mais sustentáveis);
- Sensibilização e capacitação da população;
- Capacitação técnica ao nível dos diversos setores-chave (e.g. agricultura, florestas, turismo, indústria, etc.);
- Aposta na inovação (maior articulação entre a Academia e as Empresas);
- Reforçar a cooperação entre os diversos atores-chave.

11.2 CONSULTA PÚBLICA

A intervenção ou participação da população no procedimento de elaboração do PMAC revela-se fundamental para a cabal prossecução dos seus objetivos, que são, no seu cerne, uma tarefa de ponderação complexa de organização, orientação, facilitação, agilização e uniformização das ações necessárias à resposta às alterações climáticas.

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

12 BIBLIOGRAFIA

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

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019a) Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 - Cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050; acedido em https://descarbonizar2050.apambiente.pt/uploads/181220_Cenarios_RNC2050.pdf; consultado a 26 de julho de 2023.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019b) Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050; acedido em https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf; consultado a 26 de julho de 2023.

CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L., et al. (eds.) (2017) ClimAdapt.Local – Guia de Apoio à Decisão em Adaptação Municipal; Fundação de Ciências da Universidade de Lisboa; Lisboa; ISBN: 978-989-99697-8-0.

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO DOURO (2018) Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lamego (EMAAC Lamego) – Município de Lamego.

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO DOURO (2018) Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC-Douro).

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.

Equipa DISASTER (2012) Perfil do Concelho de Lamego; Projeto DISASTER – Desastres naturais de origem hidro-geomorfológica em Portugal: base de dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência (PTDC/CS-GEO/103231/2008); Versão setembro de 2010; Lisboa.

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

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2005) Boletim Climatológico de agosto de 2005.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2005) Boletim Climatológico de novembro de 2005.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2009) Boletim Climatológico Mensal de outubro de 2009.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2009) Boletim Climatológico Mensal de dezembro de 2009.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2010) Boletim Climatológico Mensal de novembro de 2010.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2011) Boletim Climatológico Mensal de maio de 2011.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2013) Boletim Climatológico Mensal de fevereiro de 2013.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2013) Boletim Climatológico Mensal de março de 2013.

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, IP (2015) Boletim Climatológico Mensal de abril de 2015.

IPCC (2012) Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II.

IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F. et al.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC (2014a) Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 pp.

IPCC (2014b) Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores, Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas, Organização Meteorológica Mundial (WMO), Genebra, Suíça, 34 págs. (em Árabe, Chinês, Inglês, Francês, Russo e Espanhol).

IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA (2017) Boletim Climatológico Mensal de março de 2017.

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA (2017) Boletim Climatológico Mensal de agosto de 2017.

LUCHESI, L. (2023) Potencial de sequestro de carbono em sistemas florestais e agroflorestais de castanheiro (*Castanea sativa* Mill.); Universidade Tecnologia do Paraná; Instituto Politécnico de Bragança; acedido em <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/28597/1/Luan%20Luchese.pdf>; consultado a 15 de janeiro de 2024.

MARTINS, M., PEDROSA, A. (2004) Precipitações extremas no período Primavera-Verão na Região Demarcada do Douro.

NUNES, L., LOPES, D., REGO, F.C., GOWER, S.T. (2013) Aboveground biomass and net primary production of pine, oak and mixed pine-oak forests in the Vila Real district, Portugal. *Forest Ecology and Management* 305: 38-47; acedido em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112713003332?via%3Dihub>; consultado a 12 de janeiro de 2024

PEREIRA, H. M., DOMINGOS, T., VICENTE, L., PROENÇA, V. (2009) *Ecosistemas e Bem-Estar Humano, Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment*; ISBN 978-972-592-274-3; acedido em https://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira_2009_Ecosistemas.pdf; consultado a 15 de janeiro de 2024.

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

SOARES, P. et al., 2015. Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results. *Climate Dynamics* 45(7): 1771-1787.

SOUSA, P.; TRIGO, R.M.; PEREIRA M.; BEDIA J.; GUTIERREZ J.M. (2015) Different approaches to model future burnt area in the Iberian Peninsula. *Agricultural and Forest Meteorology* 202: 11-25. Doi: 10.1016/j.agrformet.2014.11.018 in Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto de 2019, que aprova o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC).

TOMÉ, S. (2007) Efeito das alterações climáticas nos recursos hídricos da Bacia do Nabão. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente apresentado à Universidade Técnica de Lisboa.

12.1 PÁGINAS CONSULTADAS

Jornal “Correio da Manhã” (2017) - <http://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/neve-corta-estradas-e-caminhos-municipais-do-distrito-de-viseu> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Jornal “Diário de Notícias (2009) – <http://www.dn.pt/portugal/centro/interior/gelo-e-neve-obrigaram-ao-corte-de-estradas-na-guarda-e-em-viseu--1435435.html>

Jornal “Diário de Notícias (2010) – <http://www.dn.pt/portugal/interior/neve-deixa-15-mil-sem-aulas-no-interior-do-pais-1723445.html> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Jornal “Diário de Notícias (2013) – <http://www.dn.pt/portugal/interior/neve-corta-e-condiciona-estradas-no-norte-3046785.html> [acedido a 12 de outubro de 2017].

“Emissora das Beiras” (2017) - <http://emissoradasbeiras.pt/estradas-cortadas-devido-a-neve-no-distrito-de-viseu/> [acedido a 12 de outubro de 2017].

“Jornal de Notícias” (2009) - <http://www.jn.pt/sociedade/interior/pessoas-evacuadas-devido-a-inundacoes-1383322.html> [acedido a 12 de outubro de 2017].

“Jornal de Notícias” (2011) - <http://www.jn.pt/local/noticias/viseu/lamego/interior/homem-atingido-no-penis-e-numa-perna-por-um-raio-em-lamego-1861210.html> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Jornal “Notícias de Lamego” (2015) - <http://noticiasdelamego.com/2015/04/diluvio-na-cidade-de-lamego-leva-os-bombeiros-e-protecao-civil-para-a-rua/> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Jornal “Notícias de Lamego” (2015) - <http://noticiasdelamego.com/2015/04/esquadra-da-psp-de-lamego-inundada-pela-chuva/> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Jornal “Público” (2005) - <https://www.publico.pt/sociedade/jornal/neve-encerrou-estradas--e-provocou-acidentes-51110> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Jornal “Público” (2005) - <https://www.publico.pt/2005/08/27/jornal/falta-de-agua-e-dramatica-em-lamego-36225> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Jornal “Público” (2008) - <https://www.jn.pt/local/noticias/viseu/armamar/interior/geada-e-chuva-arrasam-70-da-maca-958243.html> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Página Oficial “Notícias Sapo” (2009) -
<http://noticias.sapo.pt/lusa/artigo/309e62190677a08eadce77.html> [acedido a 12 de outubro de 2017].

Página oficial “RTP Notícias” (2017) - https://www.rtp.pt/noticias/pais/chuva-forte-provoca-dezenas-de-inundacoes-em-lisboa-e-concelhos-limitrofes_n1023659 [acedido a 12 de outubro de 2017].

Página oficial “TSF Notícias” (2013) - <http://www.tsf.pt/vida/interior/mau-tempo-provoca-derrocadas-em-coimbra-matosinhos-e-lamego-3137025.html> [acedido a 12 de outubro de 2017].