



PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DE CHAVES

Número total de páginas – 257

setembro de 2025

Ficha Técnica do Documento

Título:	Plano Municipal da Ação Climática (PMAC) de Chaves
Descrição:	Documento que contempla os objetivos e metas traçados a nível municipal, quer em termos da redução de emissões de gases com efeito de estufa, quer em termos de preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas, bem como as ações a desenvolver e o investimento associado.
Data de produção:	21 de novembro de 2023
Data da última atualização:	17 de setembro de 2025
Versão:	Versão 03
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:	120
Estado do documento	Versão para Aprovação pela Assembleia Municipal
Código do Projeto:	232009903
Nome do ficheiro digital:	E8_PMAC_CHAVES_V03

ÍNDICE

Índice.....	3
Índice de Figuras	5
Índice de Quadros.....	6
Índice de Mapas.....	9
Índice de Gráficos	10
1 Enquadramento Regional e Municipal	14
2 Caracterização do Município (Atual e Futura)	17
2.1 População	17
2.2 Produto Interno Bruto (PIB).....	44
2.3 Valor Acrescentado Bruto (VAB).....	45
2.4 Atividades Económicas e Grandes Projetos Previstos para o Município	47
2.5 Cenários Climáticos	59
3 Visão	81
4 Objetivos e Metas	84
4.1 Objetivos e Metas de Mitigação	84
4.2 Objetivos e Metas de Adaptação	85
5 Mitigação	87
5.1 Situação Atual e Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040 e 2050.....	87
5.2 Situação Atual e Projeção de Consumo de Energia	97
6 Adaptação.....	124
6.1 Avaliação da Vulnerabilidade Municipal em Cenários de Alterações Climáticas.....	124
6.2 Identificação dos Impactes Setoriais.....	146
7 Medidas de Mitigação e Adaptação para o Município.....	152

7.1	Medidas e Ações de Adaptação	152
7.2	Medidas e Ações de Mitigação	176
7.3	Fontes de Financiamento.....	206
8	Impactes Económicos e Co-Benefícios, Custos da Inação.....	217
9	Transição Justa e Sociedade Resiliente	226
10	Monitorização e Acompanhamento	228
11	Governança	240
12	Processo de Articulação e Participação Pública	245
12.1	Envolvimento dos Atores-Chave Locais (Stakeholders)	246
12.2	Consulta Pública.....	247
13	Bibliografia	255

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolução projetada do número de dias com risco extremo de incêndio [modelo 1] – NUT III – Alto Tâmega	80
Figura 2: Evolução da capacidade instalada do setor electroprodutor (inclui cogerações) e da intensidade carbónica da produção de eletricidade	94
Figura 3: Matriz aplicada na avaliação de risco	142
Figura 4: Matriz aplicada na avaliação de risco	145
Figura 5: Critérios de avaliação das medidas e ações de mitigação	198
Figura 6: Fontes de financiamento da ação climática	206
Figura 7: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030) ...	208
Figura 8: Objetivos estratégicos da União Europeia.....	209
Figura 9: Dimensões estruturantes do PRR	210
Figura 10: Componente com intervenção em áreas estratégicas	211
Figura 11: Esquematização dos cenários socioeconómicos de evolução do país horizonte 2050 no âmbito do RNC2050.....	220
Figura 12: Princípios-chave que sustentam uma transição justa e uma sociedade resiliente	227
Figura 13: Tipos de indicadores.....	228
Figura 14: Modelo de gestão / governança para a elaboração, implementação e monitorização do PMAC	243
Figura 15: Etapas do processo de articulação e participação pública no âmbito do PMAC.....	246
Figura 16: Sessão com os atores-chave locais (stakeholders)	247
Figura 17: Conteúdos do PMAC de Chaves submetidos a consulta pública	249
Figura 18: Conteúdos do PMAC de Chaves submetidos a consulta pública (continuação).....	250
Figura 19: Disponibilização do PMAC de Chaves no sítio oficial do Município de Chaves na Internet	251
Figura 20: Formulário específico para participação na consulta pública do PMAC de Chaves	252

Figura 21: Edital da consulta pública do PMAC de Chaves	253
---	-----

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Freguesias do concelho de Chaves (km ² e % da área do concelho)	15
Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa	17
Quadro 3: População residente (n.º e %) no concelho de Chaves (2011 e 2021) e respetiva variação relativa	17
Quadro 4: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Chaves respetiva variação relativa	20
Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011-2021)	23
Quadro 6: População residente por grandes grupos etários (nº e %) nas freguesias do concelho de Chaves e respetiva variação relativa (2011-2021)	25
Quadro 7: Síntese dos resultados dos exercícios de projeção da população do concelho de Chaves	43
Quadro 8: Produto interno bruto (B.1*g) a preços correntes (Base 2016 - €) na NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)	44
Quadro 9: Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €) na NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)	45
Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Chaves e respetiva variação relativa (2011 e 2021)	45
Quadro 11: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)	47
Quadro 12: População empregada (n.º e %), por setor de atividade económica, no concelho de Chaves (2021) e respetiva variação relativa	51
Quadro 13: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)	54

Quadro 14: População empregada (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Chaves (2011 e 2021) e respetiva variação relativa	55
Quadro 15: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)	57
Quadro 16: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Chaves (2011 e 2021)	58
Quadro 17: Velocidade do vento (média e maior velocidade máxima instantânea) por km/h	65
Quadro 18: Frequência (%) e velocidade média (km/h) do vento para cada rumo	67
Quadro 19: Ficha técnica das projeções climáticas para o concelho de Chaves	69
Quadro 20: Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Chaves até ao final do século XX	71
Quadro 21: Taxa média de variação anual do PIB (%)	91
Quadro 22: Taxa média de variação anual do PIB per capita (%)	91
Quadro 23: Evolução do fator de emissão da eletricidade (em linha com o RNC2050).....	92
Quadro 24: Consumo de energia elétrica por subsector de atividade económica, no território do concelho de Chaves, em 2019	115
Quadro 25: Consumo de gás natural por subsector de atividade económica, no território do concelho de Chaves, em 2019	117
Quadro 26: Vendas de produtos do petróleo por subsector de atividade económica, no território do concelho de Chaves, em 2019.....	118
Quadro 27: Distribuição das classes de suscetibilidade de secas e escassez de água no concelho de Chaves e na CIMAT	124
Quadro 28: Distribuição das classes de suscetibilidade de desertificação e erosão dos solos (erosão hídrica do solo) no concelho de Chaves e na CIMAT.....	127
Quadro 29: Distribuição das classes de suscetibilidade de fitossanidade no concelho de Chaves e na CIMAT	129
Quadro 30: Cenarização dos vetores transmissores de doenças humanas sujeitas a notificação clínica e laboratorial obrigatória (inclui o novo Coronavírus (COVID-19)	133

Quadro 31: Distribuição das classes de perigosidade de incêndio rural no concelho de Chaves	137
Quadro 32: Distribuição das classes de risco de incêndio rural no concelho de Chaves	139
Quadro 33: Avaliação do risco climático atual e futuro (a médio e a longo prazo).	143
Quadro 34: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Agricultura»	146
Quadro 35: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Biodiversidade»	147
Quadro 36: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Economia»	148
Quadro 37: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Energia»	148
Quadro 38: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Florestas»	149
Quadro 39: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Saúde Humana»	150
Quadro 40: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Segurança de Pessoas e Bens»	150
Quadro 41: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Transportes e Comunicações»	151
Quadro 42: Medidas e ações de adaptação identificadas - agricultura	153
Quadro 43: Medidas e ações de adaptação identificadas - biodiversidade	155
Quadro 44: Medidas e ações de adaptação identificadas - economia (indústria, turismo e serviços)	158
Quadro 45: Medidas e ações de adaptação identificadas - energia.....	159
Quadro 46: Medidas e ações de adaptação identificadas - florestas.....	160
Quadro 47: Medidas e ações de adaptação identificadas - agricultura	162
Quadro 48: Medidas e ações de adaptação identificadas – segurança de pessoas e bens	163
Quadro 49: Medidas e ações de adaptação identificadas – transportes e comunicações.....	166
Quadro 50: Critérios de avaliação das opções de adaptação (AMC).....	168
Quadro 51: Lista ordenada de medidas e ações de adaptação segundo 7 critérios	169
Quadro 52: Medidas e ações de mitigação - agricultura, florestas e outros usos do solo	178
Quadro 53: Medidas e ações de mitigação – edifícios (residencial e serviços)	182
Quadro 54: Medidas e ações de mitigação – energia	187

Quadro 55: Medidas e ações de mitigação – indústria	192
Quadro 56: Medidas e ações de mitigação – resíduos e águas residuais	195
Quadro 57: Medidas e ações de mitigação - transportes.....	197
Quadro 58: Lista ordenada de medidas e ações de mitigação segundo 7 critérios	200
Quadro 59: Fontes de financiamento da ação climática	207
Quadro 60: Riscos físicos prioritários	217
Quadro 61: Resumo dos impactos macroeconómicos associados aos riscos climáticos	218
Quadro 62: Impactos orçamentais das alterações climáticas	219
Quadro 63: Taxa média de variação anual do PIB (%).....	220
Quadro 64: Impacto relativo sobre o PIB do aumento das temperaturas globais até 2050 (face a um cenário sem alterações climáticas).....	222
Quadro 65: Perda percentual no PIB real per capita causada pelas alterações climáticas.....	223
Quadro 66: Indicadores de monitorização das medidas de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência)	229
Quadro 67: Indicadores de monitorização das medidas de mitigação (tipo, unidade, meta e valor de referência)	234

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho de Chaves	14
Mapa 2: Carta de suscetibilidade de secas e escassez de água no concelho de Chaves.....	126
Mapa 3: Carta de suscetibilidade de desertificação e erosão dos solos (erosão hídrica do solo) no concelho de Chaves	128
Mapa 4: Carta de suscetibilidade de fitossanidade no concelho de Chaves	130
Mapa 5: Carta de perigosidade de incêndio rural no concelho de Chaves	138
Mapa 6: Carta de risco de incêndio rural no concelho de Chaves	140

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Densidade populacional (2011 e 2021) no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa	20
Gráfico 2: População residente no concelho de Chaves, por grandes grupos etários (2011 e 2021)	22
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho de Chaves (2021 a 2050) – cenário alto	29
Gráfico 4: Pirâmide etária do concelho de Chaves (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário alto.....	30
Gráfico 5: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário alto	31
Gráfico 6: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário alto	32
Gráfico 7: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário alto	33
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho de Chaves (2021 a 2050) – cenário central	34
Gráfico 9: Pirâmide etária do concelho de Chaves (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário central.....	35
Gráfico 10: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário central	36
Gráfico 11: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário central	37
Gráfico 12: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário central	38
Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho de Chaves (2021 a 2050) – cenário baixo	39
Gráfico 14: Pirâmide etária do concelho de Chaves (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário baixo	40

Gráfico 15: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2030) – cenário baixo.....	41
Gráfico 16: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2040) – cenário baixo.....	42
Gráfico 17: Provável variação da população residente no concelho de Chaves, por classes etárias quinquenais (2021 a 2050) – cenário baixo.....	43
Gráfico 18: População empregada (%) por setor de atividade económica no concelho de Chaves, NUT II – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021).....	48
Gráfico 19: População empregada (n.º), por setor de atividade económica no concelho de Chaves (2011-2021).....	49
Gráfico 20: Temperatura média mensal, temperatura média máxima e temperatura média mínima	61
Gráfico 21: Temperaturas extremas (máximas e mínimas).....	62
Gráfico 22: Humidade Média Relativa 9h (%)	63
Gráfico 23: Valores mensais da precipitação e máximas diárias.....	64
Gráfico 24: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (anual)	68
Gráfico 25: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (anual)	68
Gráfico 26: Frequência [F (%)] do vento para cada rumo (mensal).....	68
Gráfico 27: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (mensal).....	68
Gráfico 28: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente na NUT III Alto Tâmega.....	71
Gráfico 29: Anomalias da média mensal de temperatura máxima para: (a) RCP4.5 [modelo 2] e (b) RCP8.5 [modelo 2]	73
Gráfico 30: Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros	74
Gráfico 31: Média da precipitação por estação do ano (projeções para ambos os modelos e cenários) ..	75
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 da onda de calor; (c) Número médio de dias de verão; (d) Número médio de dias muito quentes; (e) Número médio de dias de geada; (f) Número médio de noites tropicais	77

Gráfico 33. Número médio de dias de chuva [modelo 2].....	78
Gráfico 34. Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 2]	79
Gráfico 35: Objetivos e metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050	85
Gráfico 36: Emissões de CO ₂ por vetor energético (%), no território do concelho de Chaves, em 2019 ...	87
Gráfico 37: Emissões de CO ₂ por setor de atividade (%), no território do concelho de Chaves, em 2019	89
Gráfico 38: Evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), no território do concelho de Chaves (2019-2050).....	93
Gráfico 39: Evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Chaves, segundo o cenário BaU (2019-2050)	95
Gráfico 40: Evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Chaves, segundo o cenário Pelotão (2030-2050).....	96
Gráfico 41: Evolução das emissões de GEE (tCO ₂ eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Chaves, segundo o cenário camisola amarela (2030-2050).....	97
Gráfico 42: Consumo de energia por vetor energético (%), no território do concelho de Chaves, em 2019	98
Gráfico 43: Consumo de energia elétrica por setor de atividade (%), no território do concelho de Chaves, em 2019	99
Gráfico 44: Consumo de gás natural por setor de atividade (%), no território do concelho de Chaves, em 2019	100
Gráfico 45: Consumo de produtos do petróleo por setor de atividade (%), no território do concelho de Chaves, em 2019	101
Gráfico 46: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Chaves, em 2019	102
Gráfico 47: Consumo final de energia (MWh/Ano), no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019	104
Gráfico 48: Intensidade energética [2001=100%], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019	105

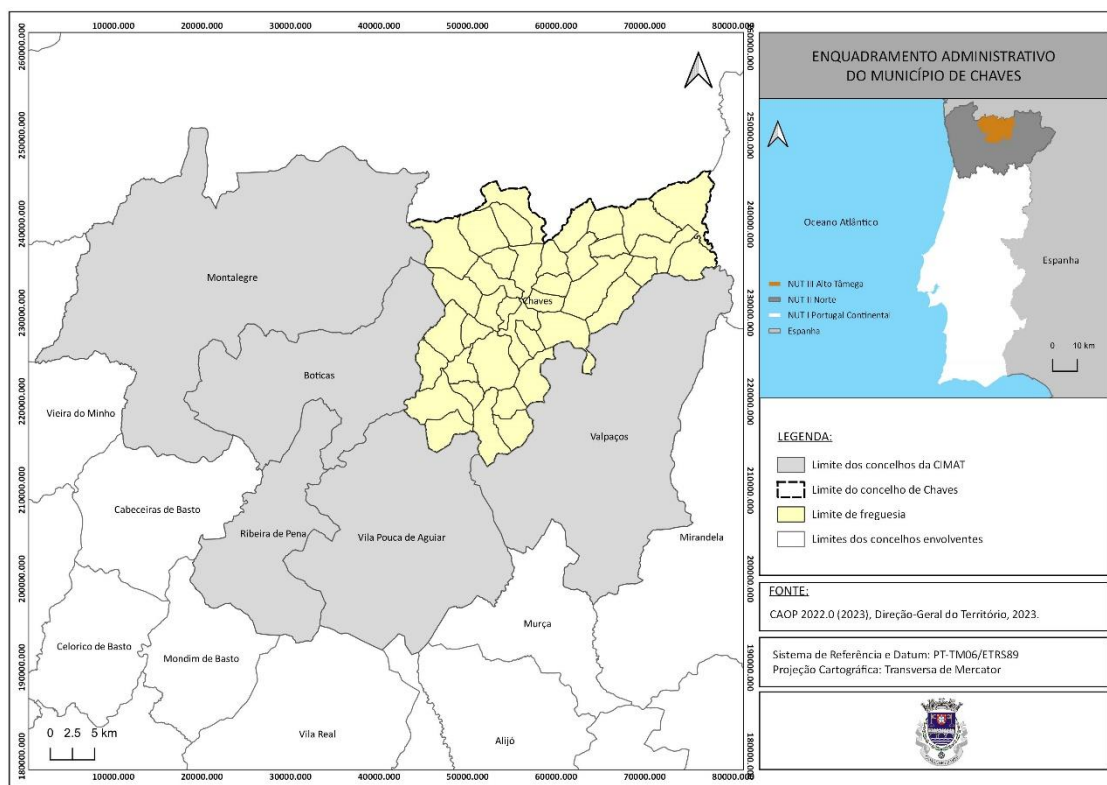
Gráfico 49: Consumo de energia por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019	106
Gráfico 50: Consumo total de energia por setor de atividade [MWh/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2008-2019.....	107
Gráfico 51: Consumo total de energia elétrica [MWh/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019	109
Gráfico 52: Consumo total de energia elétrica por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019.....	110
Gráfico 53: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019	111
Gráfico 54: Consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019.....	112
Gráfico 55: Consumo total de produtos do petróleo [MWh/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019	113
Gráfico 56: Consumo total de produtos do petróleo por habitante [MWh/hab/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019	114
Gráfico 57: Evolução do consumo de energia (MWh), no território do concelho de Chaves (2019-2050)	120
Gráfico 58: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Chaves, segundo o cenário BaU (2019-2050).....	121
Gráfico 59: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Chaves, segundo o cenário pelotão (2030-2050)	122
Gráfico 60: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Chaves, segundo o cenário camisola amarela (2030-2050)	123

1 ENQUADRAMENTO REGIONAL E MUNICIPAL

O concelho de Chaves encontra-se inserido na NUT I – Portugal Continental, na NUT II – Norte e na NUT III – Alto Tâmega, sendo um dos seis municípios que compõem a Comunidade Intermunicipal do Alto Tâmega e Barroso (CIMAT).

No que concerne aos seus limites, o concelho de Chaves encontra-se limitado a norte por Espanha, a este pelo concelho de Vinhais, a sudeste pelo concelho de Valpaços, a sudoeste pelo concelho de Vila Pouca de Aguiar, e a oeste pelos concelhos de Boticas e Montalegre (Mapa 1).

Mapa 1: Enquadramento administrativo do concelho de Chaves



Por último, de acordo com a Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, que procede à reorganização administrativa do território das freguesias, o concelho de Chaves é constituído por 39 freguesias e apresenta uma extensão territorial de 591,2 km² (Quadro 1):

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

Freguesia	Área (km ²)	Área (%)
Águas Frias	28,78	4,9
Anelhe	12,49	2,1
Bustelo	9,35	1,6
Cimo de Vila da Castanheira	16,42	2,8
Curalha	7,82	1,3
Ervededo	20,21	3,4
Faiões	8,09	1,4
Lama de Arcos	13,69	2,3
Mairos	11,67	2,0
Moreiras	9,23	1,6
Nogueira da Montanha	16,67	2,8
Oura	14,51	2,5
Outeiro Seco	15,21	2,6
Paradela	8,22	1,4
Planalto de Monforte (União das Freguesias de Oucidres e Bobadela)	18,98	3,2
Redondelo	18,71	3,2
São Pedro de Agostém	26,7	4,5
São Vicente	31,26	5,3
Sanfins	17,69	3,0
Santa Leocádia	13,1	2,2
Santa Maria Maior	5,63	1,0
Santo António de Monforte	11,78	2,0
Santo Estêvão	8,67	1,5
Tronco	8,54	1,4
União das Freguesias da Madalena e Samaiões	13,99	2,4
União das Freguesias das Eiras, São Julião de Montenegro e Cela	22,79	3,9
União das Freguesias de Calvão e Soutelinho da Raia	28,36	4,8
União das Freguesias de Loivos e Póvoa de Agrações	19,01	3,2
União das Freguesias de Santa Cruz/Trindade e Sanjurge	13,38	2,3
União das Freguesias de Soutelo e Seara Velha	18,12	3,1
União das Freguesias de Travancas e Roriz	21,86	3,7
Vale de Anta	10,18	1,7
Vidago (União das Freguesias de Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paranheiras)	24,57	4,2

Freguesia	Área (km²)	Área (%)
Vila Verde da Raia	9,77	1,7
Vilar de Nantes	7,28	1,2
Vilarelho da Raia	18,03	3,0
Vilas Boas	6,86	1,2
Vilela do Tâmega	9,61	1,6
Vilela Seca	14,01	2,4
Concelho de Chaves	591,24	100,0

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

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

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO (ATUAL E FUTURA)

2.1 POPULAÇÃO

2.1.1 POPULAÇÃO RESIDENTE

No ano censitário de 2021, contabilizavam-se no concelho de Chaves 37.590 habitantes, o que perfaz uma quebra de 8,9% (-3.653 habitantes) relativamente ao ano de 2011, quando se registavam 41.243 residentes.

O decréscimo registado no território concelhio era apenas superado, em termos percentuais, pela quebra assistida na NUT III – Alto Tâmega (-10,5%). As restantes unidades territoriais registaram quebras de 1,9% na NUT I – Continente e 2,8% na NUT II – Norte (Quadro 2).

Quadro 2: População residente (2011 e 2021) no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, 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 – Alto Tâmega	94.143	84.248	-10,5
Concelho de Chaves	41.243	37.590	-8,9

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

No que se refere às freguesias do concelho, a tendência de decréscimo da população era transversal a 38 freguesias, oscilando as quebras entre 29,4% em Cimo de Vila da Castanheira e 1,4% em Santa Cruz/Trindade e Sanjurge. Apenas na freguesia de Vale de Anta se observou um crescimento populacional quantificado em 5,3% (Quadro 3).

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

Freguesia	População residente (2011)		População residente (2021)		Variação (%) (2011-2021)
	nº	%	nº	%	
Águas Frias	746	1,8	607	1,6	-18,6
Anelhe	476	1,2	444	1,2	-6,7
Bustelo	519	1,3	449	1,2	-13,5
Calvão e Soutelinho da Raia	503	1,2	431	1,1	-14,3
Cimo de Vila da Castanheira	479	1,2	338	0,9	-29,4
Curalha	469	1,1	416	1,1	-11,3
Eiras, São Julião de Montenegro e Cela	970	2,4	850	2,3	-12,4
Ervededo	646	1,6	595	1,6	-7,9
Faiões	873	2,1	831	2,2	-4,8
Lama de Arcos	316	0,8	291	0,8	-7,9
Loivos e Póvoa de Agrações	739	1,8	586	1,6	-20,7
Madalena e Samaiões	2.669	6,5	2.416	6,4	-9,5
Mairos	344	0,8	271	0,7	-21,2
Moreiras	273	0,7	216	0,6	-20,9
Nogueira da Montanha	529	1,3	461	1,2	-12,9
Oura	602	1,5	515	1,4	-14,5
Outeiro Seco	938	2,3	849	2,3	-9,5
Paradela	262	0,6	216	0,6	-17,6
Planalto de Monforte (Oucidres e Bobadela)	299	0,7	260	0,7	-13,0
Redondelo	527	1,3	455	1,2	-13,7
Sanfins	236	0,6	200	0,5	-15,3
Santa Cruz/Trindade e Sanjurge	3.430	8,3	3.381	9,0	-1,4
Santa Leocádia	324	0,8	254	0,7	-21,6
Santa Maria Maior	12.019	29,1	11.408	30,3	-5,1
Santo António de Monforte	454	1,1	397	1,1	-12,6
Santo Estêvão	607	1,5	543	1,4	-10,5
São Pedro de Agostém	1.419	3,4	1.323	3,5	-6,8
São Vicente	227	0,6	185	0,5	-18,5
Soutelo e Seara Velha	515	1,2	461	1,2	-10,5
Travancas e Roriz	566	1,4	454	1,2	-19,8
Tronco	218	0,5	202	0,5	-7,3
Vale de Anta	1.543	3,7	1.625	4,3	5,3
Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paraneiras	1.991	4,8	1.728	4,6	-13,2
Vilar de Nantes	2.084	5,1	1.898	5,0	-8,9
Vilarelho da Raia	558	1,4	464	1,2	-16,8
Vilas Boas	195	0,5	164	0,4	-15,9

Freguesia	População residente (2011)		População residente (2021)		Variação (%) (2011-2021)
	nº	%	nº	%	
Vila Verde da Raia	993	2,4	815	2,2	-17,9
Vilela Seca	276	0,7	238	0,6	-13,8
Vilela do Tâmega	409	1,0	353	0,9	-13,7
Concelho de Chaves	41.243	100	37.590	100	-8,9

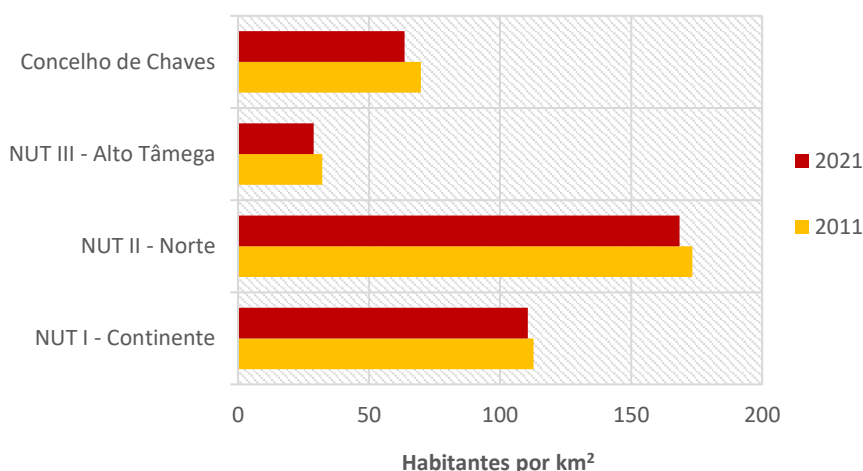
Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

Não obstante, a freguesia mais populosa no ano censitário de 2021 era Santa Maria Maior, agregando quase um terço da população do território concelhio (30,3%), o que correspondia a 11.408 efetivos. Em oposição, em Vilas Boas residiam 164 efetivos, o que corresponde à menor proporção de população concelhia (0,4%).

2.1.2 DENSIDADE POPULACIONAL

À data dos últimos censos (2021), o concelho de Chaves dispunha de uma densidade populacional de 63,6 habitantes por quilómetro quadrado. Comparativamente às unidades territoriais nas quais se enquadra, o território concelhio apresentava o segundo valor mais baixo, sendo apenas superior ao observado na NUT III – Alto Tâmega (28,8 hab./km²). Por sua vez, a NUT I – Continente e NUT II – Norte observavam rácios superiores com, respetivamente, 110,6 hab./km² e 168,5 hab./km² (Gráfico 1).

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



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

No que subjaz às oscilações ocorridas entre 2011 e 2021, a NUT III – Alto Tâmega apresentou uma taxa de variação negativa de 10,5%, sendo esta superior à verificada no concelho (-8,9%). A NUT I – Continente e a NUT II – Norte sofreram, igualmente, quebras neste indicador, embora menos expressivas (-1,9% e -2,8% respetivamente).

As freguesias do concelho de Chaves acompanham a tendência de quebra no indicador no período intercensitário, pelo que os decréscimos mais expressivos eram registados em Cimo de Vila da Castanheira (-29,5%), Santa Leocádia (-21,6%), Mairos (-21,2%), Moreiras (-20,9%) e Loivos e Póvoa de Agrações (-20,7%). Por outro lado, Vale de Anta é a única freguesia onde se observava um acréscimo da densidade populacional, quantificado em 5,3% (Quadro 4).

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

Freguesia	Densidade populacional (hab./km²)		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Águas Frias	25,92	21,09	-18,6
Anelhe	38,11	35,55	-6,7
Bustelo	55,51	48,02	-13,5
Calvão e Soutelinho da Raia	17,74	15,20	-14,3
Cimo de Vila da Castanheira	29,17	20,58	-29,5
Curalha	59,97	53,20	-11,3
Eiras, São Julião de Montenegro e Cela	42,56	37,30	-12,4

Freguesia	Densidade populacional (hab./km ²)		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
Ervededo	31,96	29,44	-7,9
Faiões	107,91	102,72	-4,8
Lama de Arcos	23,08	21,26	-7,9
Loivos e Póvoa de Agrações	38,87	30,83	-20,7
Madalena e Samaiões	190,78	172,69	-9,5
Mairos	29,48	23,22	-21,2
Moreiras	29,58	23,40	-20,9
Nogueira da Montanha	31,73	27,65	-12,9
Oura	41,49	35,49	-14,5
Outeiro Seco	61,67	55,82	-9,5
Paradela	31,87	26,28	-17,5
Planalto de Monforte (Oucidres e Bobadela)	15,75	13,70	-13,0
Redondelo	28,17	24,32	-13,7
Sanfins	13,34	11,31	-15,2
Santa Cruz/Trindade e Sanjurge	256,35	252,69	-1,4
Santa Leocádia	24,73	19,39	-21,6
Santa Maria Maior	2.134,81	2.026,29	-5,1
Santo António de Monforte	38,54	33,70	-12,6
Santo Estêvão	70,01	62,63	-10,5
São Pedro de Agostém	53,15	49,55	-6,8
São Vicente	7,26	5,92	-18,5
Soutelo e Seara Velha	28,42	25,44	-10,5
Travancas e Roriz	25,89	20,77	-19,8
Tronco	25,53	23,65	-7,4
Vale de Anta	151,57	159,63	5,3
Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paraneiras	81,03	70,33	-13,2
Vilar de Nantes	286,26	260,71	-8,9
Vilarelho da Raia	30,95	25,73	-16,9
Vilas Boas	28,43	23,91	-15,9
Vila Verde da Raia	101,64	83,42	-17,9
Vilela Seca	19,70	16,99	-13,8
Vilela do Tâmega	42,56	36,73	-13,7
Concelho de Chaves	69,76	63,58	-8,9

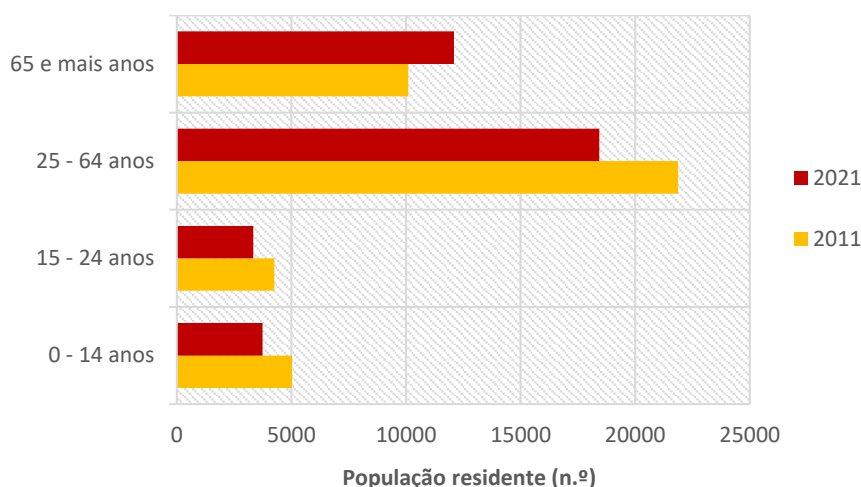
Fonte: XV e XVI Recenseamentos Gerais da População, INE (2023).

Em 2021, as maiores densidades populacionais eram registadas em Santa Maria Maior (2.026,29 hab./km²), Vilar de Nantes (260,71 hab./km²) e Santa Cruz/Trindade e Sanjurge (252,69 hab./km²). Em oposição, os rácios mais baixos pertenciam a São Vicente (5,92 hab./km²), Sanfins (11,31 hab./km²) e Planalto de Monforte (13,70 hab./km²).

2.1.3 ESTRUTURA ETÁRIA

A população do concelho de Chaves, em 2021, assumia a seguinte distribuição etária: 9,94% dos efetivos tinham até 14 anos (3.737 residentes); 8,86% tinham idades compreendidas entre os 15 e os 24 anos (3.330 residentes); 49,03% estavam enquadrados no grupo etário dos 25 aos 64 anos (18.432 residentes) e 32,17% tinham 65 e mais anos (12.091 residentes) (Gráfico 2).

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



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

Entre os anos 2011 e 2021, apenas o grupo etário dos idosos registou uma taxa de variação positiva com 19,75%. Os restantes grupos etários evidenciam quebras no referido período, sendo a mais significativa registada no grupo das crianças (-25,71%). O grupo etário dos jovens apresentou um decréscimo de 21,7%, enquanto o grupo dos adultos diminuiu em 15,69%.

A partir do Quadro 5, é possível observar que o contexto territorial onde se enquadra o concelho de Chaves acompanha a tendência concelhia, uma vez que se verifica uma maior proporção da população

residente enquadrada no grupo etário dos adultos (25 aos 64 anos) em todas as unidades geográficas e um incremento da população idosa (65 e mais anos), sendo este particularmente expressivo na NUT II – Norte (28,32%).

Quadro 5: População residente por grandes grupos etários (%), no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, 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 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e + anos	0 - 14 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e + anos
NUT I - Continente	12,83	10,47	53,01	23,69	-14,78	-4,43	-5,79	20,47
NUT II - Norte	12,27	10,76	54,38	22,59	-21,01	-9,38	-6,02	28,32
NUT III - Alto Tâmega	9,12	8,34	47,54	35,00	-28,11	-24,76	-16,78	13,45
Concelho de Chaves	9,94	8,86	49,03	32,17	-25,71	-21,70	-15,69	19,75

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

Relativamente às freguesias do território concelhio, em termos globais, em 2021, mantinha-se a tendência de prevalência dos grupos etários com mais idade, verificando-se o decréscimo da população mais jovem, conforme exposto no Quadro 6.

O grupo etário dos 0 aos 14 anos era mais expressivo nas freguesias de Santa Cruz/Trindade e Sanjurge (13,69%), Vale de Anta (12,25%) e Santa Maria Maior (12,11%). Em sentido contrário, são de referir as freguesias de Sanfins (2,5%), Travancas e Roriz (2,64%) e São Vicente (2,7%) pelas proporções mais reduzidas de crianças. Este grupo etário sofreu decréscimos bastante expressivos na maioria das freguesias, destacando-se as freguesias de Sanfins e Travancas e Roriz pelas quebras superiores a 70%; as perdas mais reduzidas dizem respeito a Santa Cruz/Trindade e Sanjurge (-6,84%) e Tronco (-14,29%). A freguesia de Vilarelho da Raia é a única a evidenciar um incremento da população neste grupo etário entre os anos 2011 e 2021 (42,86%).

O grupo etário dos 15 aos 24 anos assumia proporções mais significativas nas freguesias de Anelhe (12,16%), Oura (11,84%) e Moreiras (11,11%). Por sua vez, em São Vicente (1,08%), Vilarelho da Raia (2,59%) e Tronco (2,97%) eram observados os valores mais reduzidos. Em termos de variação relativa, entre os anos 2011 e 2021, as quebras mais acentuadas verificavam-se em São Vicente (-86,67%), Tronco (-68,42%) e Vilarelho da Raia (-65,71%). Os incrementos de população jovem ocorreram em cinco

freguesias, designadamente, Vale de Anta (4,43%), Anelhe (5,88%), Oura (7,02%), Santo Estêvão (27,91%), Moreiras (41,18%).

A população enquadrada no grupo etário dos 25 aos 64 anos era bastante representativa, em 2021, em todas as freguesias com valores percentuais que oscilavam entre 30,81% em São Vicente e 53,61% em Curalha. Embora expressivo, o número de indivíduos enquadrado no grupo dos adultos decresceu em todas as freguesias no último período intercensitário, sendo as quebras mais acentuadas registadas em São Vicente (-36,67%), Cimo de Vila da Castanheira (-35,24%) e Travancas e Roriz (-33,07%). Menos significativas são as perdas assinaladas em Vale de Anta (-3,72%) e Anelhe (-4,22%).

A população idosa (65 e mais anos) representava mais de metade da população das seguintes freguesias: Sanfins (50,5%), Vilarelho da Raia (51,08%), Lama de Arcos (51,2%), Travancas e Roriz (54,85%), Planalto de Monforte (55%), Calvão e Soutelinho da Raia (56,38%) e São Vicente (65,41%). A proporção mais reduzida pertencia a Santa Maria Maior com um valor percentual de 24,63%. No que se refere à variação ocorrida entre 2011 e 2021, os maiores incrementos populacionais observaram-se em Santa Cruz/Trindade e Sanjurge (55,02%), Faiões (49,52%), Outeiro Seco (49,37%) e Vale de Anta (49,03%). Por outro lado, registaram-se quebras em Moreiras (-2,27%), Cimo de Vila da Castanheira (-3,16%), Mairos (-6,84%), Águas Frias (-8,47%) e Vilarelho da Raia (-8,85%).

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

Freguesia	População residente por grupo etário (2021)								Variação (%) (2011-2021)			
	0 - 14 anos		15 - 24 anos		25 - 64 anos		65 e + anos		0 - 14 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e + anos
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%				
Águas Frias	44	7,25	51	8,40	296	48,76	216	35,58	-36,23	-31,08	-19,35	-8,47
Anelhe	44	9,91	54	12,16	227	51,13	119	26,80	-46,34	5,88	-4,22	12,26
Bustelo	52	11,58	42	9,35	238	53,01	117	26,06	-17,46	-39,13	-13,77	5,41
Calvão e Soutelinho da Raia	16	3,71	19	4,41	153	35,50	243	56,38	-51,52	-47,22	-30,14	13,02
Cimo de Vila da Castanheira	19	5,62	19	5,62	147	43,49	153	45,27	-53,66	-64,15	-35,24	-3,16
Curalha	47	11,30	29	6,97	223	53,61	117	28,13	-20,34	-45,28	-11,16	10,38
Eiras, São Julião de Montenegro e Cela	56	6,59	78	9,18	390	45,88	326	38,35	-37,78	-22,77	-20,57	13,19
Ervededo	39	6,55	36	6,05	225	37,82	295	49,58	-33,90	-18,18	-28,80	29,96
Faiões	63	7,58	79	9,51	378	45,49	311	37,42	-41,67	-9,20	-19,57	49,52
Lama de Arcos	13	4,47	19	6,53	110	37,80	149	51,20	-45,83	-17,39	-28,10	28,45
Loivos e Póvoa de Agrações	38	6,48	45	7,68	266	45,39	237	40,44	-51,90	-29,69	-28,30	5,33
Madalena e Samaiões	224	9,27	190	7,86	1115	46,15	887	36,71	-24,83	-30,15	-19,78	25,11
Mairos	16	5,90	18	6,64	128	47,23	109	40,22	-42,86	-53,85	-20,00	-6,84
Moreiras	19	8,80	24	11,11	87	40,28	86	39,81	-51,28	41,18	-32,56	-2,27
Nogueira da Montanha	32	6,94	29	6,29	207	44,90	193	41,87	-23,81	-47,27	-23,33	19,14
Oura	42	8,16	61	11,84	229	44,47	183	35,53	-42,47	7,02	-24,67	8,93
Outeiro Seco	82	9,66	86	10,13	445	52,41	236	27,80	-31,09	-17,31	-20,11	49,37
Paradela	11	5,09	17	7,87	105	48,61	83	38,43	-57,69	-34,62	-17,97	1,22
Planalto de Monforte (Oucidres e Bobadela)	10	3,85	15	5,77	92	35,38	143	55,00	-56,52	-16,67	-26,98	8,33
Redondelo	46	10,11	37	8,13	227	49,89	145	31,87	-35,21	-13,95	-15,61	0,69

Freguesia	População residente por grupo etário (2021)								Variação (%) (2011-2021)			
	0 - 14 anos		15 - 24 anos		25 - 64 anos		65 e + anos		0 - 14 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e + anos
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%				
Sanfins	5	2,50	14	7,00	80	40,00	101	50,50	-76,19	-22,22	-24,53	10,99
Santa Cruz/Trindade e Sanjurge	463	13,69	314	9,29	1739	51,43	865	25,58	-6,84	-14,67	-13,35	55,02
Santa Leocádia	11	4,33	11	4,33	106	41,73	126	49,61	-52,17	-54,17	-31,61	3,28
Santa Maria Maior	1382	12,11	1127	9,88	6089	53,37	2810	24,63	-16,34	-16,89	-9,24	22,07
Santo António de Monforte	26	6,55	26	6,55	199	50,13	146	36,78	-33,33	-57,38	-14,96	21,67
Santo Estêvão	49	9,02	55	10,13	250	46,04	189	34,81	-40,24	27,91	-18,57	8,00
São Pedro de Agostém	136	10,28	139	10,51	671	50,72	377	28,50	-33,00	-5,44	-14,63	33,22
São Vicente	5	2,70	2	1,08	57	30,81	121	65,41	-28,57	-86,67	-36,67	5,22
Soutelo e Seara Velha	34	7,38	30	6,51	211	45,77	186	40,35	-20,93	-44,44	-16,27	12,05
Travancas e Roriz	12	2,64	25	5,51	168	37,00	249	54,85	-75,00	-37,50	-33,07	9,69
Tronco	12	5,94	6	2,97	85	42,08	99	49,01	-14,29	-68,42	-13,27	13,79
Vale de Anta	199	12,25	165	10,15	802	49,35	459	28,25	-18,44	4,43	-3,72	49,03
Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paraneiras	141	8,16	148	8,56	815	47,16	624	36,11	-41,00	-28,16	-17,01	10,64
Vilar de Nantes	185	9,75	186	9,80	940	49,53	587	30,93	-29,66	-20,85	-16,37	27,06
Vilarelho da Raia	30	6,47	12	2,59	185	39,87	237	51,08	42,86	-65,71	-23,55	-8,85
Vilas Boas	16	9,76	13	7,93	72	43,90	63	38,41	-33,33	-38,10	-25,00	16,67
Vila Verde da Raia	74	9,08	64	7,85	400	49,08	277	33,99	-35,09	-43,36	-25,51	20,96
Vilela Seca	16	6,72	13	5,46	95	39,92	114	47,90	-33,33	-13,33	-22,76	0,00
Vilela do Tâmega	28	7,93	32	9,07	180	50,99	113	32,01	-39,13	-17,95	-18,18	8,65
Concelho de Chaves	3737	9,94	3330	8,86	18432	49,03	12091	32,17	-25,71	-21,70	-15,69	19,75

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:** foi aplicado o valor médio do saldo migratório (diferença entre o número de entradas e saídas por migração, internacional ou interna) verificado no concelho na década de 2011 a 2021 (-5), com uma maior preponderância na população em idade ativa.

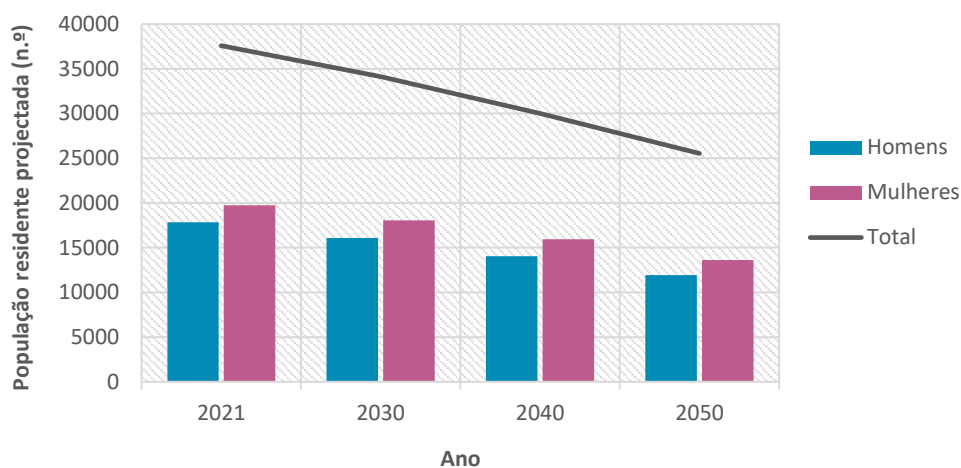
2.1.4.1 CENÁRIO ALTO

De acordo com o cenário mais otimista (cenário alto), o concelho de Chaves poderá vir a perder 12.049 residentes no horizonte temporal de 2021 a 2050 (Gráfico 3).

Em 2030, a população residente fixar-se-á, provavelmente, em 34.143 residentes (16.102 homens e 18.041 mulheres); em 2040 dever-se-ão contabilizar 30.002 habitantes (14.050 homens e 15.951

mulheres); e em 2050 estima-se que o número de residentes seja 25.541 (11.941 homens e 13.600 mulheres).

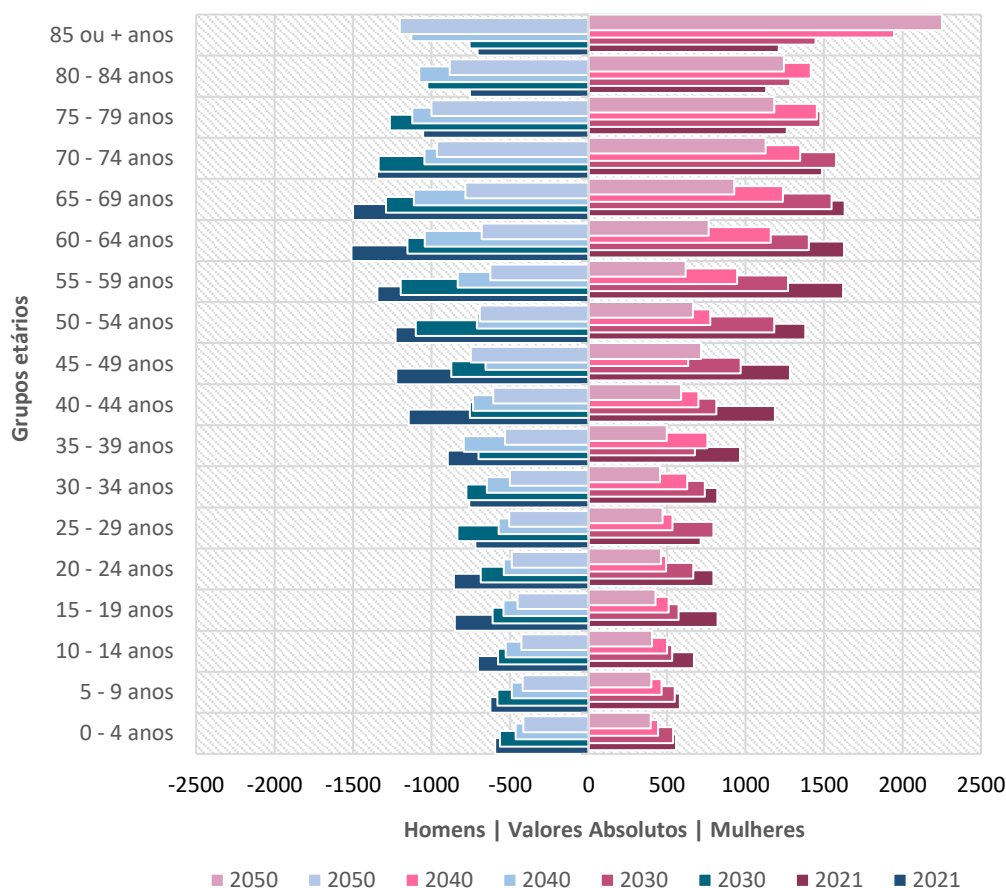
Gráfico 3: Provável evolução da população residente no concelho de Chaves (2021 a 2050) – cenário alto



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 Chaves (2021, 2030, 2040 e 2050) – cenário alto

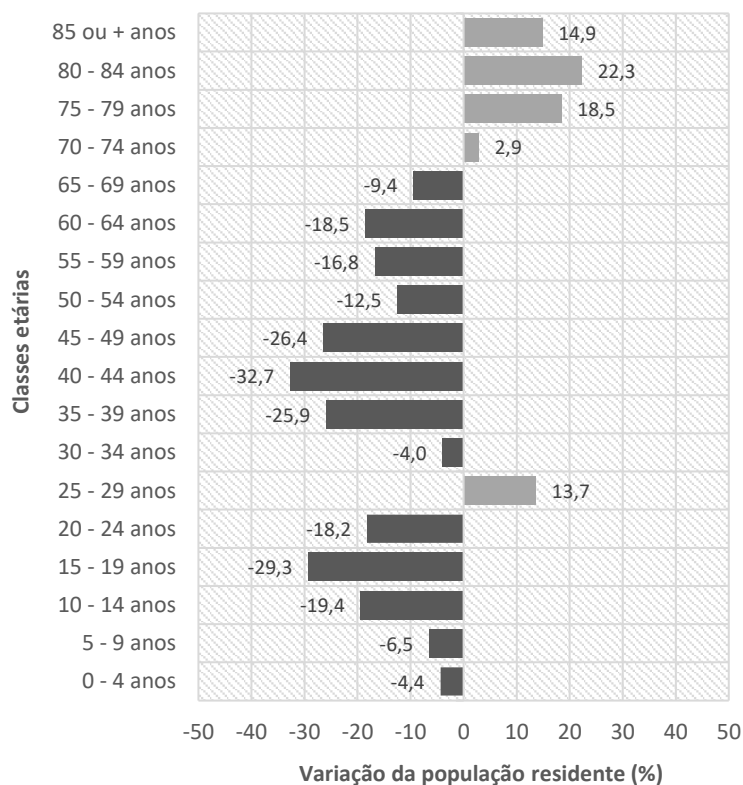


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Numa análise mais detalhada às prováveis oscilações da população por faixa etária (Gráfico 5), entre 2021 e 2040, os decréscimos mais significativos deverão ocorrer nas faixas etárias com idades compreendidas entre os 40 e os 44 anos (-32,7%), os 15 e os 19 anos (-29,3%), os 45 e os 49 anos (-26,4%) e os 35 e 39 anos (-25,9%).

Por outro lado, os maiores incrementos populacionais dever-se-ão verificar nas faixas etárias mais avançadas, como sejam, dos 80 aos 84 anos (22,3%) e dos 75 aos 79 anos (18,5%). No entanto, é de mencionar o crescimento populacional previsto na faixa etária dos 25 aos 29 anos (13,7%), contrariando a tendência de quebra estimada até aos 69 anos.

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

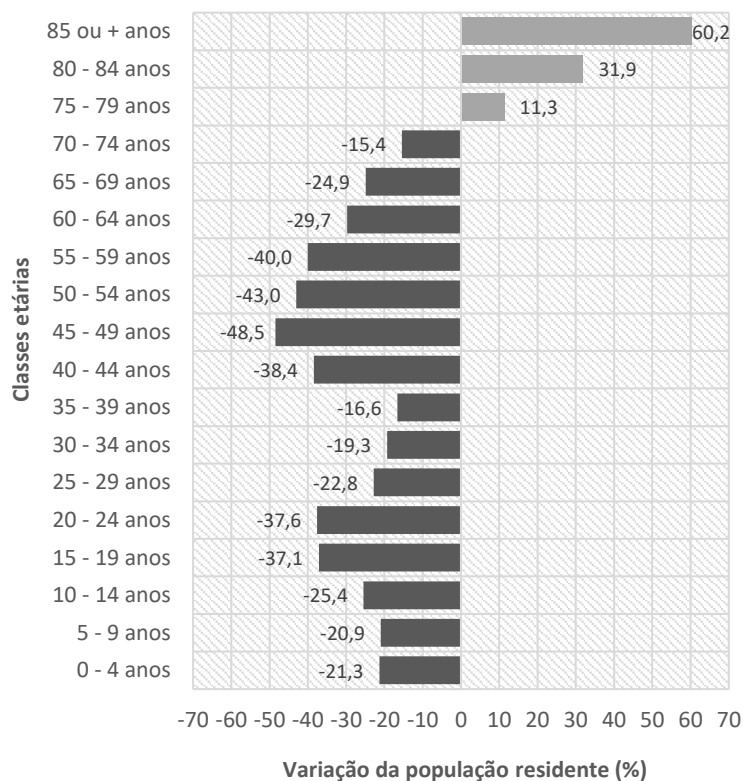


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Considerando o horizonte temporal de 2021 a 2040 (Gráfico 6), a quebra de população será generalizada até aos 74 anos, sendo de destacar pelas maiores perdas as faixas etárias dos 45 aos 49 anos (-48,5%), dos 50 aos 54 anos (-43%) e dos 55 aos 59 anos (-40%).

A partir dos 75 anos é possível verificar o provável aumento considerável de indivíduos, evidenciando a tendência de envelhecimento da população residente. Com efeito, importa destacar a faixa etária dos 85 ou mais anos, cujo incremento estimado é quantificado em 60,2%.

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

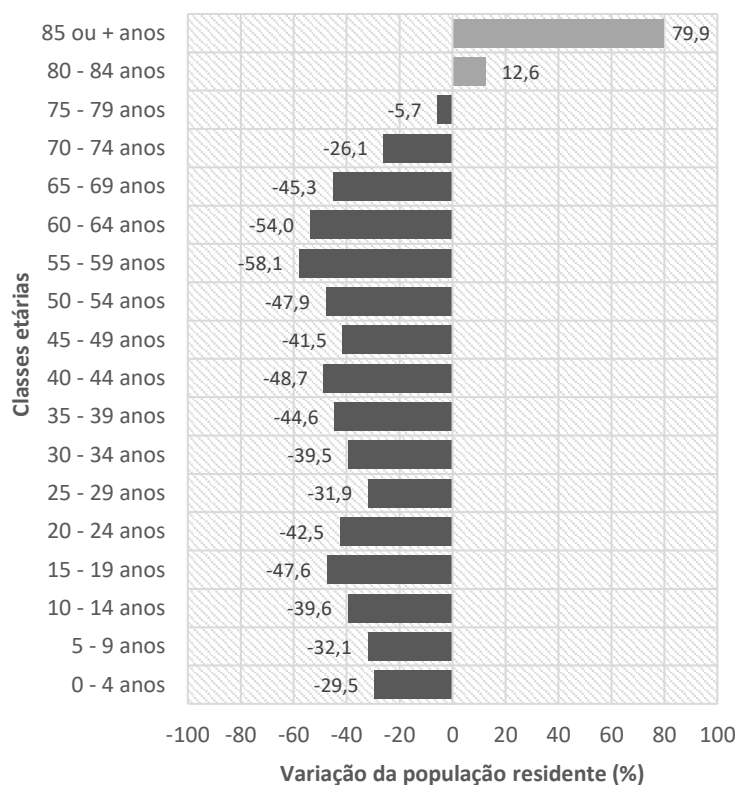


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Conforme é possível observar pelo Gráfico 7, entre 2021 e 2050, será generalizada a perda de população até aos 79 anos, sendo mais expressivas as quebras nas faixas etárias dos 55 aos 59 anos (-58,1%) e dos 60 aos 64 anos (-54%).

O incremento populacional poderá verificar-se apenas a partir dos 80 anos, sendo particularmente significativa a taxa de variação a partir dos 85 anos (79,9%).

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



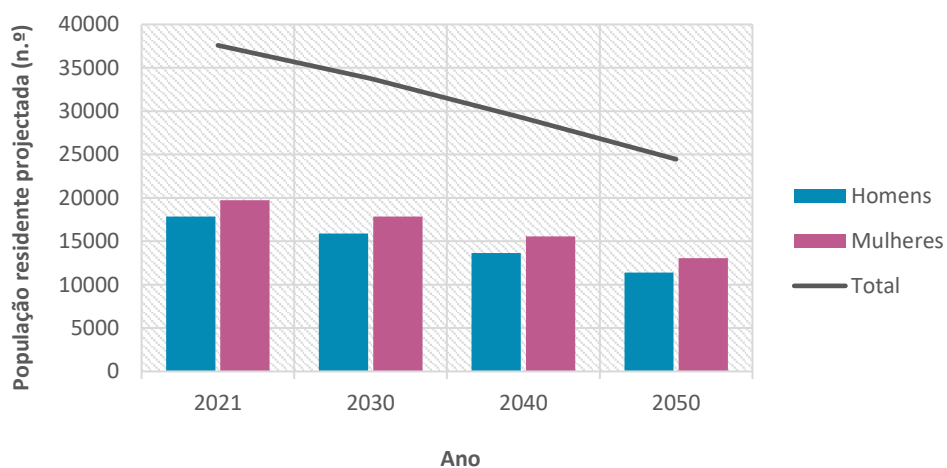
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

2.1.4.2 CENÁRIO CENTRAL

Considerando o cenário central, o concelho de Chaves poderá vir a perder 13.131 residentes entre 2021 e 2050 (Gráfico 8).

Em 2030 a população deverá atingir os 33.753 indivíduos (15.903 homens e 17.851 mulheres); em 2040 o número de residentes deverá diminuir para 29.213 (13.647 homens e 15.567 mulheres); e em 2050 estima-se que deverão existir 24.459 habitantes (11.395 homens e 13.064 mulheres).

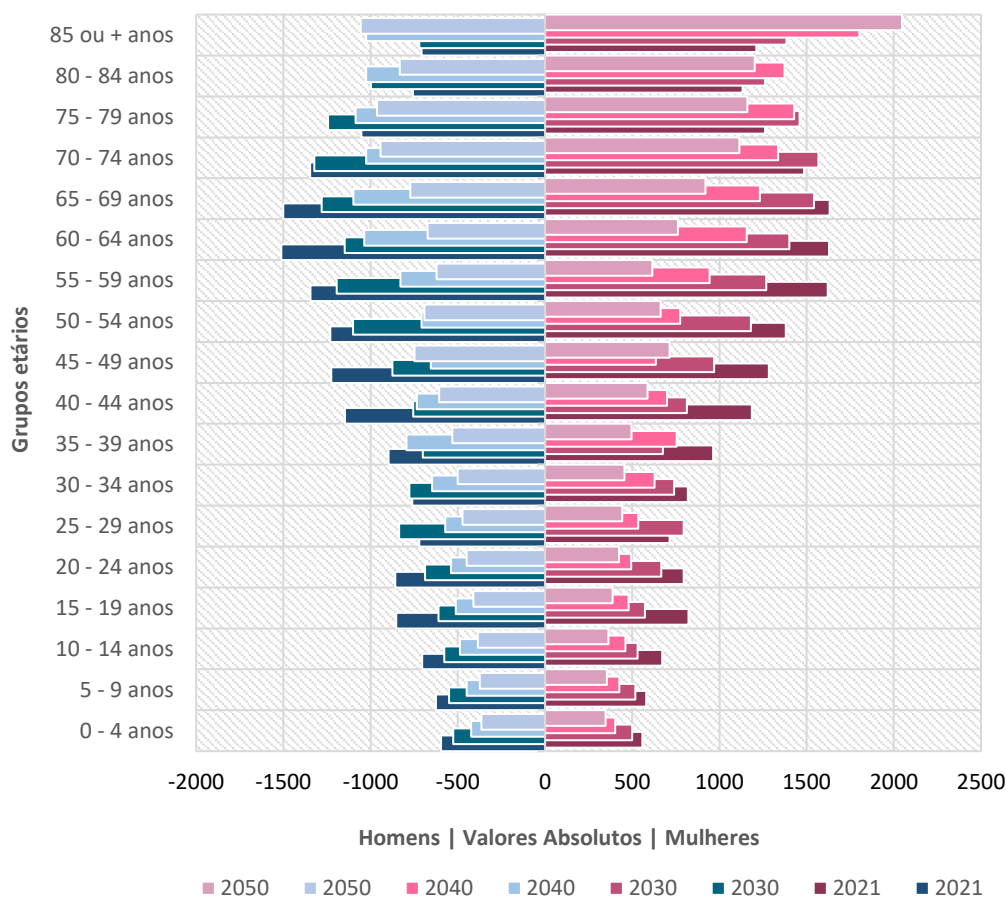
Gráfico 8: Provável evolução da população residente no concelho de Chaves (2021 a 2050) – cenário central



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

A evolução da população por sexo e grupos etários quinquenais, entre os anos de 2021, 2030, 2040 e 2050, encontra-se representada sob a forma de pirâmide etária no Gráfico 9. Este tipo de representação torna evidente uma tendência progressiva de envelhecimento da população do concelho no horizonte temporal em análise.

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

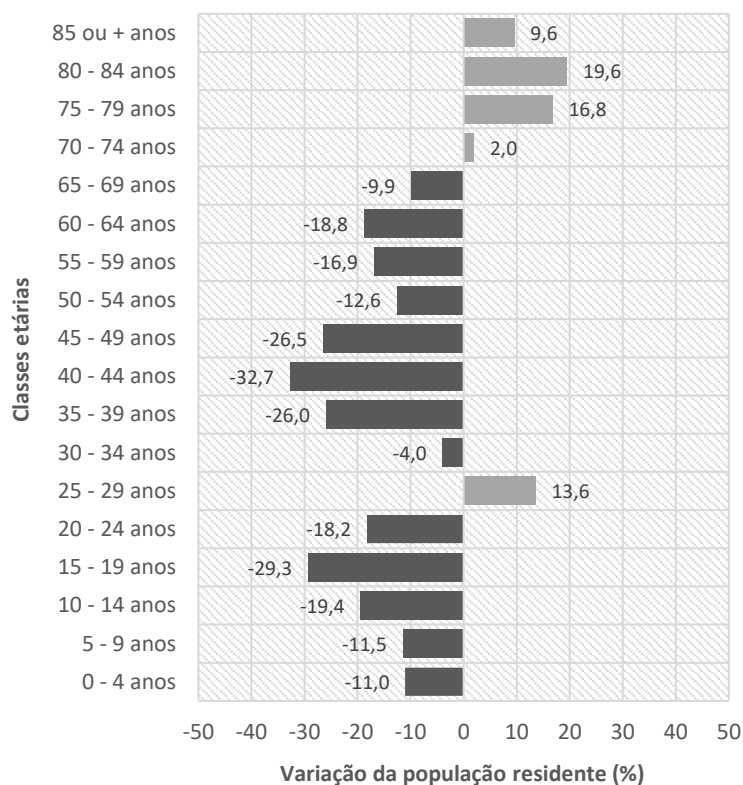


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Entre 2021 e 2040, a perda de efetivos deverá ser mais proeminente nas faixas etárias dos 15 aos 19 anos, dos 35 aos 39 anos, dos 40 aos 44 anos e dos 45 aos 49 anos, onde a taxas de variação negativas estimam-se superiores a 20% (Gráfico 10).

Em oposição, estima-se o aumento da população a partir dos 70 anos, em especial nas faixas etárias dos 80 aos 84 anos (19,6%) e dos 75 aos 79 anos (16,8%). Apesar do exercício prospetivo apontar para a quebra generalizada nas camadas mais jovens, é provável que a população com idades compreendidas entre os 25 e os 29 anos venha a aumentar em 13,6%.

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

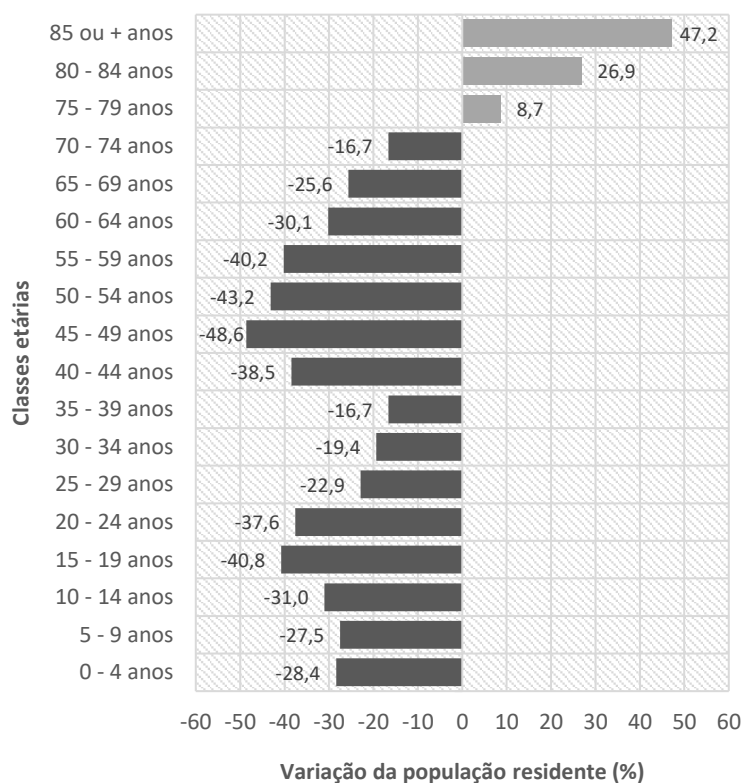


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Como demonstra o Gráfico 11, entre 2021 e 2040, a população abaixo dos 75 anos de idade deverá sofrer uma quebra considerável, sendo as perdas mais expressivas estimadas nas faixas dos 45 aos 49 anos (-48,6%), dos 50 aos 54 anos (-43,2%), dos 15 aos 19 anos (-40,8%) e dos 55 aos 59 anos (-40,2%).

Em oposição, a população com 75 e mais anos deverá aumentar, destacando-se a faixa dos 85 ou mais anos, cuja taxa de variação estima-se em 47,2%.

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

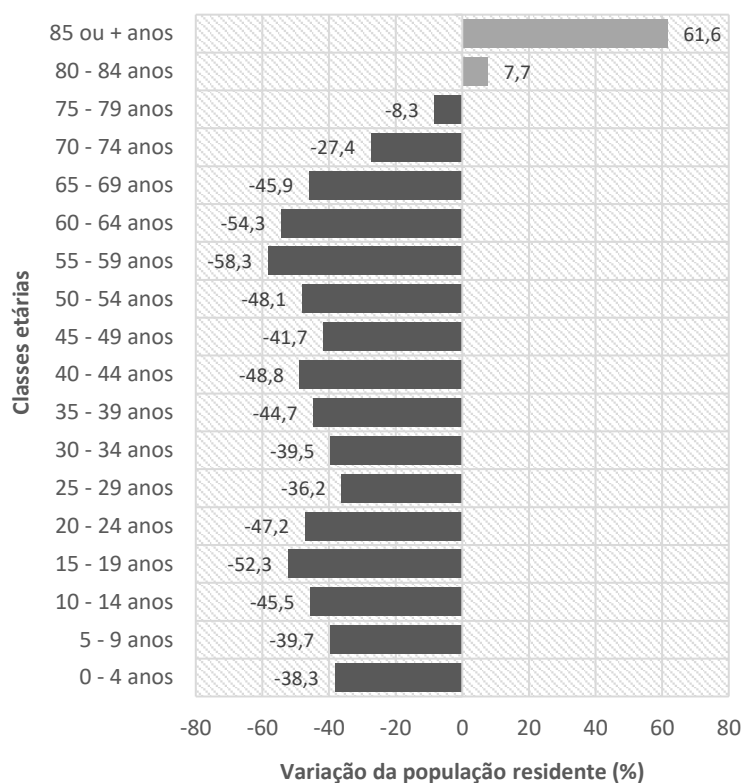


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Num horizonte temporal mais extenso (2021-2050), a quebra populacional deverá ser bastante expressiva na maioria das faixas etárias abaixo dos 80 anos, destacando-se os indivíduos com idades compreendidas entre 15 e 19 anos (-52,3%), entre 60 e 64 anos (-54,3%) e entre 55 e 59 anos (-58,3%), estimando-se a perda de mais de metade da população enquadrada nestas faixas etárias (Gráfico 12).

Em tendência contrária, deverá verificar-se o incremento do número de indivíduos acima dos 85 anos (61,6%) e dos 80 aos 84 anos (7,7%).

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



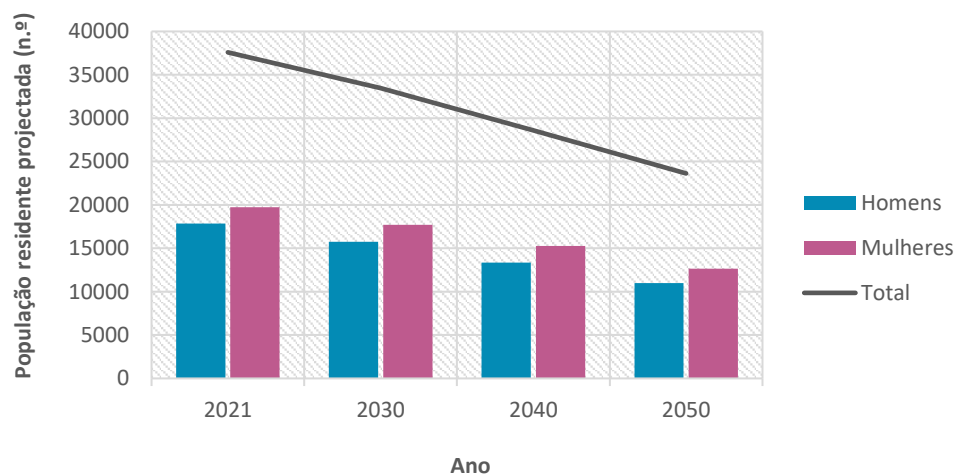
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

2.1.4.3 CENÁRIO BAIXO

A consideração de pressupostos menos favoráveis na realização do exercício prospetivo da população permite aferir que a população do concelho de Chaves poderá vir a perder 13.960 habitantes entre 2021 e 2050 (Gráfico 13).

No ano de 2030 estima-se que a população venha a fixar-se em 33.460 habitantes (15.757 homens e 17.703 mulheres); em 2040 poderá assistir-se à existência de 28.597 residentes (13.337 homens e 15.259 mulheres); e em 2050 a população residente estima-se que alcance os 23.630 indivíduos (10.986 homens e 12.644 mulheres).

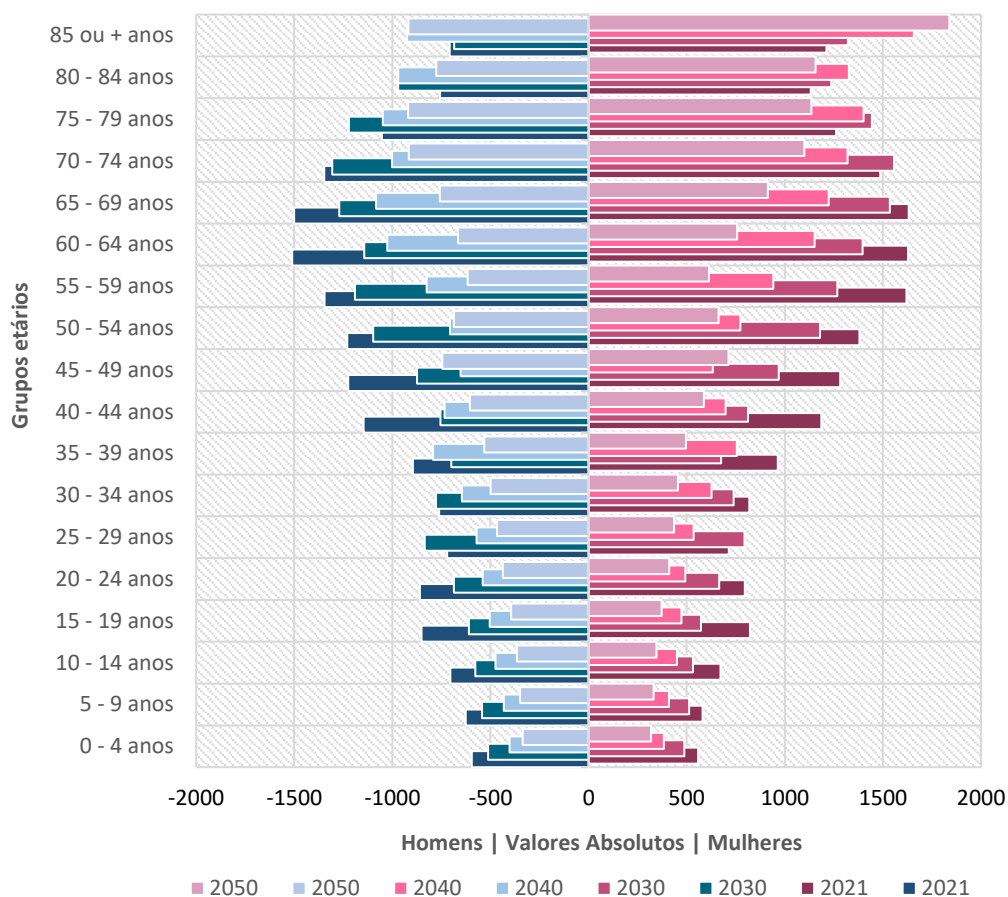
Gráfico 13: Provável evolução da população residente no concelho de Chaves (2021 a 2050) – cenário baixo



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

A pirâmide etária do concelho de Chaves, projetada para o cenário baixo, evidencia a tendência de envelhecimento da população residente, bem como a quebra populacional estimada até ao ano 2050 (Gráfico 14).

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

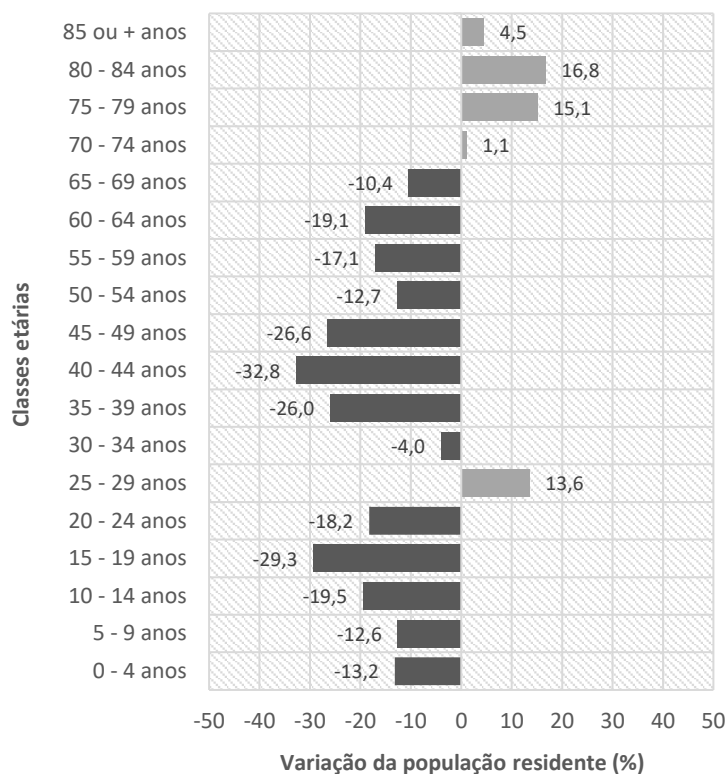


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Até 2030, as quebras mais expressivas estimam-se que venham a ocorrer nas seguintes faixas etárias: dos 40 aos 44 anos (-32,8%), dos 15 aos 19 anos (-29,3%), dos 45 aos 49 anos (-26,6%) e dos 35 aos 39 anos (-26%). A quebra mais reduzida deverá verificar-se na faixa etária dos 30 aos 34 anos (-4%), sendo que as restantes se estimam que sejam superiores a 10% (Gráfico 15).

Em consonância com os cenários anteriormente projetados, também no cenário baixo se estima que a população na faixa etária dos 25 aos 29 anos venha a crescer (13,6%). No entanto, as taxas de variação positiva mais elevadas deverão ocorrer nas faixas etárias dos 75 aos 79 anos (15,1%) e dos 80 aos 84 anos (16,8%).

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

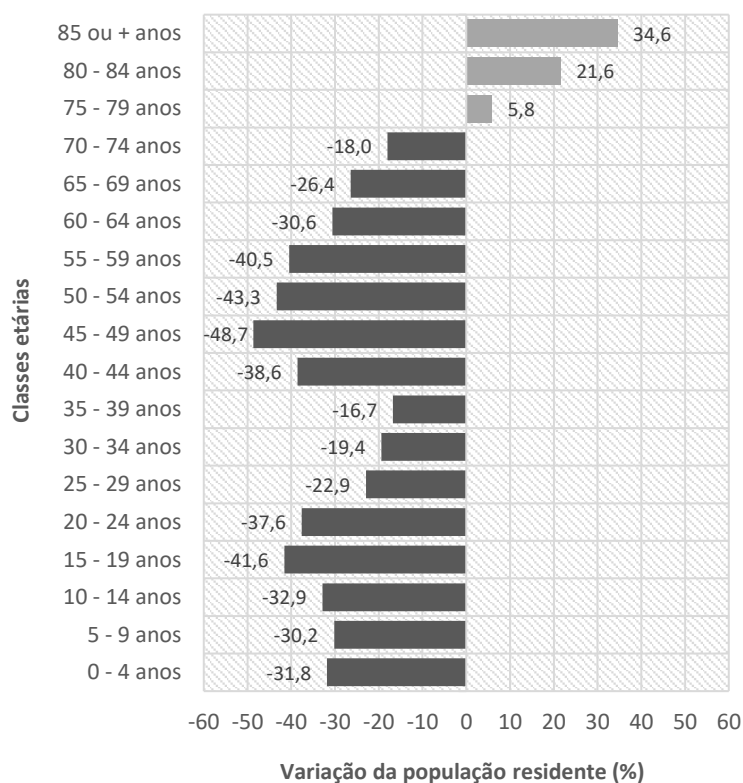


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Entre 2021 e 2040, a tendência de quebra poderá intensificar-se, face ao horizonte temporal analisado anteriormente, nas faixas etárias abaixo dos 75 anos, sendo particularmente significativa entre os 45 e os 59 anos e entre os 15 e os 19 anos, cujas quebras projetadas são superiores a 40% (Gráfico 16).

Também a tendência de envelhecimento da população deverá ser reforçada, considerando as estimativas de aumento da população nas faixas etárias a partir dos 75 anos, com destaque para a faixa etária dos 85 ou mais anos, onde o incremento projetado é de 34,6%.

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

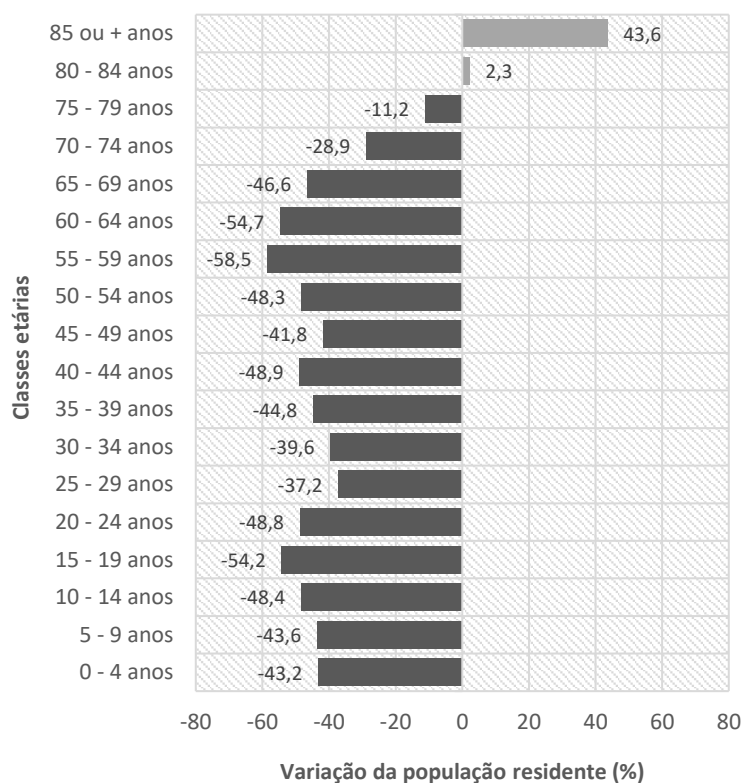


Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023); Projeções da população residente, INE (2023).

Por fim, considerando o horizonte temporal até 2050, a quebra populacional projetada assume contornos mais gravosos. Com efeito, todas as faixas etárias abaixo dos 80 anos deverão sofrer quebras expressivas superiores a 30%, com exceção das faixas etárias dos 70 aos 74 anos e dos 75 aos 79 anos, onde a perda de efetivos deverá rondar, respetivamente, os 28,9% e os 11,2% (Gráfico 17).

Por oposição, a faixa etária dos 85 ou mais anos deverá sofrer um incremento de efetivos quantificado em 43,6% e a faixa dos 80 aos 84 anos deverá sofrer um crescimento 2,3%.

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



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

2.1.4.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

Após a análise detalhada de cada um dos cenários socioeconómicos projetados para o concelho de Chaves, o Quadro 7 apresenta a síntese dos resultados dos exercícios realizados.

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

Horizonte temporal	Habitantes			Variação ¹					
	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	34.143	33.753	33.460	-3.447	-9,2	-3.837	-10,2	-4.130	-11,0
2040	30.002	29.213	28.597	-7.588	-20,2	-8.377	-22,3	-8.993	-23,9
2050	25.541	24.459	23.630	-12.049	-32,1	-13.131	-34,9	-13.960	-37,1

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

Em termos gerais, a tendência de quebra da população residente verifica-se nos três cenários considerados (alto, central e baixo), intensificando-se em cada um dos horizontes temporais (2030, 2040 e 2050). Referir que, entre 2021 e 2050, a perda de população poderá variar entre 12.049 habitantes (-32,1%) de acordo com o cenário alto (otimista) e 13.960 efetivos (-37,1%) no cenário baixo (menos favorável).

2.2 PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)

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

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

Em 2021, conforme evidenciado no Quadro 8, a NUT III – Alto Tâmega registou um PIB de 1.162,34 milhões de €, representando um aumento de cerca de 13,95% face a 2001.

Quadro 8: Produto interno bruto (B.1*g) a preços correntes (Base 2016 - €) na NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)

¹ Relativamente ao ano de 2021.

Unidade Territorial	Produto Interno Bruto (B.1*g) a preços correntes [Base 2016 - € (milhões)]		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I – Continente	167.757,21 €	204.995,01 €	22,20
NUT II – Norte	49.832,69 €	64.708,55 €	29,85
NUT III – Alto Tâmega	1.020,08 €	1.162,34 €	13,95

Fonte: Contas Económicas Regionais, INE (2023).

O produto interno bruto por habitante, em 2021, na NUT III – Alto Tâmega fixou-se nos 15.934,00 €, representando um aumento de cerca de 23% face a 2011. Contudo, verifica-se que quando comparado com as restantes unidades territoriais, o produto interno bruto por habitante na NUT III – Alto Tâmega é consideravelmente mais baixo que o registado quer na NUT I – Continente (24.450,00 €), quer na NUT II – Norte (21.216,00 €).

Quadro 9: Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €) na NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente e respetiva variação relativa (2011 e 2021)

Unidade Territorial	Produto interno bruto por habitante em PPC (UE27) (Base 2016 - €)		Variação (%) (2011-2021)
	2011	2021	
NUT I – Continente	19.981,00 €	24.450,00 €	22,37
NUT II – Norte	16.155,00 €	21.216,00 €	31,33
NUT III – Alto Tâmega	12.982,00 €	15.934,00 €	22,74

Fonte: Contas Económicas Regionais, INE (2023).

2.3 VALOR ACRESCENTADO BRUTO (VAB)

A totalidade do valor acrescentado bruto (VAB) das empresas do concelho de Chaves correspondia, em 2021, a 161.738.214€, o equivalente a um crescimento de 66,6% relativamente a 2011, quando este indicador se fixava em 97.066.151€, conforme exposto no Quadro 10.

Quadro 10: Valor Acrescentado Bruto (€ e %) das empresas, por atividade económica, no concelho de Chaves 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	281.1079	2,9	5.066.590	3,1	80,2
Indústrias extrativas	981.621	1,0	1.239.612	0,8	26,3
Indústrias transformadoras	14.540.747	15,0	26.279.851	16,2	80,7
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	*	*	154.762	0,1	-
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	*	*	11.063.948	6,8	-
Construção	8.335.916	8,6	19.923.877	12,3	139,0
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	30.977.005	31,9	40.977.284	25,3	32,3
Transportes e armazenagem	5.328.888	5,5	5.528.900	3,4	3,8
Alojamento, restauração e similares	8.534.287	8,8	9.292.247	5,7	8,9
Atividades de informação e de comunicação	832.346	0,9	1.009.253	0,6	21,3
Atividades imobiliárias	2.123.581	2,2	8.205.672	5,1	286,4
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	6.198.438	6,4	8.380.716	5,2	35,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	*	*	4.156.741	2,6	-
Educação	3.339.038	3,4	2.721.423	1,7	-18,5
Atividades de saúde humana e apoio social	6.808.263	7,0	13.155.291	8,1	93,2
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1.713.933	1,8	2.898.455	1,8	69,1
Outras atividades de serviços	1.568.203	1,6	1.683.592	1,0	7,4
Total	97.066.151	100	161.738.214	100	66,6

*Valor confidencial

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

Mais de um quarto do valor obtido em 2021 (25,3%), adveio de empresas enquadradas na atividade económica de “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos”, seguindo-se em termos de maior representatividade, as empresas ligadas a “indústrias transformadoras” (16,2%) e “construção” (12,3%).

As três atividades económicas supramencionadas são, igualmente, as mais representativas em termos de valor acrescentado bruto a nível nacional, regional e sub-regional, em 2021. No entanto, são as “indústrias transformadoras” que agregavam os maiores valores percentuais: NUT I – Continente (23,3%), NUT II – Norte (33,3%) e NUT III – Alto Tâmega (19,7%) (Quadro 11).

Quadro 11: Valor Acrescentado Bruto (%) das empresas, por atividade económica, no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV. 3)	Valor Acrescentado Bruto (%) (2021)			
	Concelho de Chaves	NUT III - Alto Tâmega	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	3,1	*	1,3	2,1
Indústrias extrativas	0,8	*	0,3	0,6
Indústrias transformadoras	16,2	19,7	33,3	23,3
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,1	11,6	2,5	3,3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	6,8	2,9	1,4	1,6
Construção	12,3	15,6	10,6	7,9
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	25,3	18,0	19,8	19,7
Transportes e armazenagem	3,4	2,8	3,7	5,8
Alojamento, restauração e similares	5,7	4,6	3,0	3,9
Atividades de informação e de comunicação	0,6	0,4	4,5	7,8
Atividades imobiliárias	5,1	2,6	3,1	3,2
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	5,2	5,1	5,6	7,2
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	2,6	2,4	4,3	6,9
Educação	1,7	1,0	0,8	1,0
Atividades de saúde humana e apoio social	8,1	5,0	4,1	4,1
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1,8	1,1	1,3	1,1
Outras atividades de serviços	1,0	0,9	0,6	0,6

*Valor confidencial

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

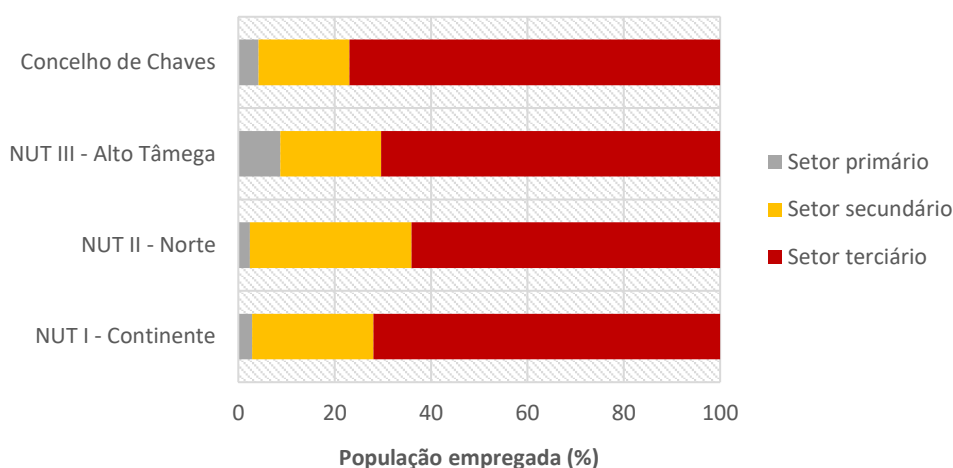
2.4 ATIVIDADES ECONÓMICAS E GRANDES PROJETOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO

2.4.1 POPULAÇÃO EMPREGADA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÓMICA

À data dos censos de 2021, o setor terciário (social e económico) assumia uma maior expressividade em todas as unidades territoriais expressas no Gráfico 18. No concelho de Chaves, a população empregada

neste setor atingia os 76,92%, valor percentual superior ao registado na NUT III – Alto Tâmega (70,33%), NUT II – Norte (64,07%) e NUT I – Continente (71,93%).

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



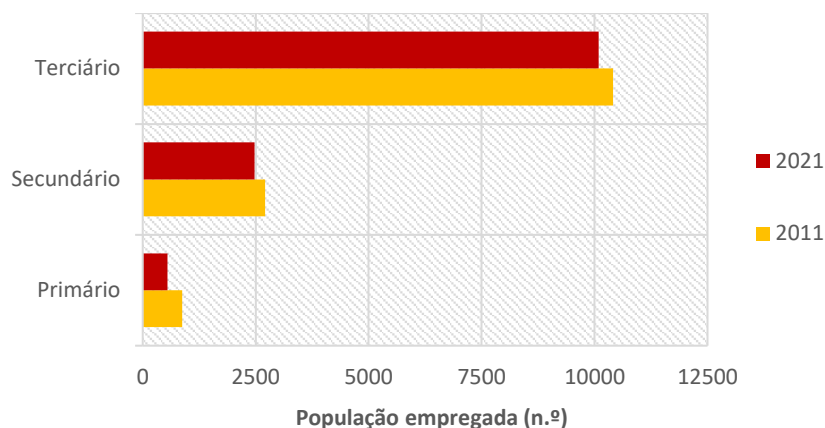
Fonte: XVI Recenseamento Geral da População, INE (2023).

O setor primário era o menos representativo nas quatro unidades territoriais em análise, sendo a percentagem mais elevada registada na NUT III – Alto Tâmega com 8,71%. O território concelhio atingia uma percentagem de 4,2%, enquanto a NUT I – Continente e a NUT II – Norte empregavam 2,84% e 2,4%, respetivamente, da população.

No que subjaz ao setor secundário, este assumia uma expressão de 18,88% no concelho de Chaves, 20,95%, na NUT III – Alto Tâmega, 33,54% na NUT II – Norte e 25,23% na NUT I – Continente.

Relativamente à variação ocorrida entre os anos 2011 e 2021, e em concreto no concelho de Chaves, todos os setores evidenciaram o decréscimo de população empregada. Com efeito, o mais significativo ocorreu no setor primário (-36,8%), seguindo-se o setor secundário (-8,7%) e o setor terciário (-3,1%) (Gráfico 19).

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



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

A distribuição espacial da população empregada por setor de atividade económica é exposta no Quadro 12. Conforme é possível observar, o setor primário abarcava maiores percentagens de população empregada nas freguesias de São Vicente (50%), Planalto de Monforte (34%) e Santa Leocádia (32,7%). Em oposição, Santa Maria Maior (1,2%), Santa Cruz/Trindade e Sanjurge (1,2%) e Vale de Anta (1,6%) eram as freguesias com as proporções mais reduzidas. Em termos de variação no último período intercensitário (2011-2021), as maiores quebras foram registadas em Vilela Seca (-91,7%), Sanfins (-83,3%), Cimo de Vila da Castanheira (-79,5%) e Soutelo e Seara Velha (-76,9%). Por sua vez, em sete freguesias aumentou o número de empregados neste setor, com destaque para Outeiro Seco (50%), Tronco (50%) e Oura (78,6%) pelas maiores taxas de variação positiva.

No que se refere ao setor secundário, a população empregada oscilava, em 2021, entre 8,5% em Planalto de Monforte e 41,9% em Vilas Boas. Entre os anos censitários de 2011 e 2021, não se observou uma tendência evolutiva transversal a todas as freguesias. Com efeito, os incrementos mais expressivos pertenciam às freguesias de Lama de Arcos (55,6%) e Mairos (33,3%); enquanto as quebras mais significativas ocorreram em Moreiras (-55,6%), Sanfins (-55,6%), São Vicente (-55,6%) e Tronco (-54,5%).

O setor terciário, que abarcava mais de metade da população empregada na maioria das freguesias, apresentava valores percentuais superiores a 80% em Vilar de Nantes (82,2%), Outeiro Seco (82,7%), Vale de Anta (83%) e Santa Maria Maior (84%). Em menor proporção, registam-se os valores de São Vicente (35,7%) e Santa Leocádia (38,5%). No período intercensitário de 2011 a 2021, as taxas de variação positiva

mais expressivas pertenciam a Anelhe (40%) e Nogueira da Montanha (44,7%), enquanto as maiores quebras registaram-se em Vilela Seca (-30,8%) e Calvão e Soutelinho da Raia (-23,3%).

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

Freguesia	Setor de atividade (2021)						Variação 2011-2021 (%)		
	Primário		Secundário		Terciário		Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário
	n.º	%	n.º	%	n.º	%			
Águas Frias	19	9,7	61	31,3	115	59,0	-24,0	5,2	7,5
Anelhe	21	15,3	53	38,7	63	46,0	10,5	6,0	40,0
Bustelo	7	4,9	30	20,8	107	74,3	-66,7	-11,8	3,9
Calvão e Soutelinho da Raia	14	16,3	26	30,2	46	53,5	-58,8	23,8	-23,3
Cimo de Vila da Castanheira	8	13,6	13	22,0	38	64,4	-79,5	-38,1	22,6
Curalha	9	6,6	31	22,8	96	70,6	-25,0	-27,9	10,3
Eiras, São Julião de Montenegro e Cela	18	6,5	58	20,8	203	72,8	-58,1	-3,3	0,5
Ervededo	12	9,8	32	26,2	78	63,9	-67,6	28,0	9,9
Faiões	12	4,8	51	20,3	188	74,9	-25,0	-17,7	-12,6
Lama de Arcos	6	10,5	14	24,6	37	64,9	-45,5	55,6	-21,3
Loivos e Póvoa de Agrações	15	10,3	43	29,5	88	60,3	25,0	-40,3	4,8
Madalena e Samaiões	27	3,3	156	19,0	638	77,7	-10,0	-7,1	-11,4
Mairos	19	21,8	16	18,4	52	59,8	-24,0	33,3	2,0
Moreiras	12	19,4	8	12,9	42	67,7	0,0	-55,6	35,5
Nogueira da Montanha	27	25,5	24	22,6	55	51,9	-60,3	-7,7	44,7
Oura	25	15,4	37	22,8	100	61,7	78,6	-7,5	-8,3
Outeiro Seco	9	2,6	50	14,7	282	82,7	50,0	-12,3	-11,6
Paradela	12	17,9	9	13,4	46	68,7	-14,3	-43,8	35,3
Planalto de Monforte (Oucidres e Bobadela)	16	34,0	4	8,5	27	57,4	-40,7	-42,9	8,0
Redondelo	12	8,3	50	34,7	82	56,9	-53,8	8,7	6,5

Freguesia	Setor de atividade (2021)						Variação 2011-2021 (%)		
	Primário		Secundário		Terciário		Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário
	n.º	%	n.º	%	n.º	%			
Sanfins	2	11,8	4	23,5	11	64,7	-83,3	-55,6	0,0
Santa Cruz/Trindade e Sanjurge	16	1,2	248	18,9	1.050	79,9	0,0	0,4	-7,9
Santa Leocádia	17	32,7	15	28,8	20	38,5	-37,0	7,1	0,0
Santa Maria Maior	56	1,2	706	14,8	3.995	84,0	24,4	-5,4	-1,8
Santo António de Monforte	6	4,7	31	24,0	92	71,3	-57,1	-22,5	31,4
Santo Estêvão	12	6,9	44	25,3	118	67,8	-14,3	15,8	-6,3
São Pedro de Agostém	26	5,7	140	30,8	289	63,5	-18,8	2,2	-2,4
São Vicente	14	50,0	4	14,3	10	35,7	-33,3	-55,6	-16,7
Soutelo e Seara Velha	9	6,1	35	23,6	104	70,3	-76,9	-18,6	30,0
Travancas e Roriz	16	19,5	14	17,1	52	63,4	-63,6	0,0	26,8
Tronco	3	8,6	5	14,3	27	77,1	50,0	-54,5	-6,9
Vale de Anta	10	1,6	99	15,5	531	83,0	-28,6	-18,2	7,3
Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paraneiras	18	3,2	117	20,7	429	76,1	-48,6	-12,7	-4,5
Vilar de Nantes	12	1,7	115	16,1	587	82,2	-29,4	-21,2	-11,3
Vilarelho da Raia	9	9,8	24	26,1	59	64,1	-43,8	4,3	-9,2
Vilas Boas	4	9,3	18	41,9	21	48,8	-20,0	5,9	-16,0
Vila Verde da Raia	16	5,8	51	18,5	208	75,6	45,5	-28,2	-13,3
Vilela Seca	1	2,9	7	20,0	27	77,1	-91,7	-41,7	-30,8
Vilela do Tâmega	4	3,5	33	28,9	77	67,5	-20,0	-5,7	-12,5
Concelho de Chaves	551	4,2	2.476	18,9	10.090	76,9	-36,8	-8,7	-3,1

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



2.4.2 POPULAÇÃO EMPREGADA POR ATIVIDADE ECONÓMICA

Em 2021, a população empregada do concelho de Chaves encontrava-se distribuída pelas diferentes atividades económicas. À data, era o “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” que empregava mais população concelhia com uma percentagem de 17,5%. Também as “atividades de saúde humana e apoio social” e a “administração pública e defesa; segurança social obrigatória” empregavam proporções consideráveis de indivíduos com valores percentuais na ordem dos 14,3% e 11,3%, respetivamente.

Numa análise comparativa ao contexto territorial, é possível verificar que as supracitadas atividades económicas são, de igual modo, as que mais população empregavam na NUT III – Alto Tâmega. Por sua vez, na NUT II – Norte e NUT I – Continente era mais expressiva a população empregada nas “indústrias transformadoras” (23,4% e 16,2% respetivamente) (Quadro 13).

Quadro 13: População empregada (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV. 3)	População empregada (%) (2021)			
	Concelho de Chaves	NUT III - Alto Tâmega	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	4,2	8,7	2,4	2,8
Indústrias extrativas	0,3	0,8	0,2	0,2
Indústrias transformadoras	8,3	8,4	23,4	16,2
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,5	0,5	0,4	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,5	0,6	0,7	0,7
Construção	9,3	10,7	8,9	7,7
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	17,5	15,1	16,6	16,2
Transportes e armazenagem	2,7	2,5	3,2	4,0
Alojamento, restauração e similares	7,0	6,1	4,6	5,6
Atividades de informação e de comunicação	1,1	0,9	2,6	3,4
Atividades financeiras e de seguros	1,6	1,3	1,6	2,4
Atividades imobiliárias	0,4	0,3	0,7	1,0
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	3,3	2,9	4,3	5,0
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	2,8	2,9	3,9	4,8
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	11,3	12,4	5,8	7,6
Educação	10,0	7,9	7,1	7,3

CAE (REV. 3)	População empregada (%) (2021)			
	Concelho de Chaves	NUT III - Alto Tâmega	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Atividades de saúde humana e apoio social	14,3	13,2	9,2	10,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1,2	0,9	1,0	1,1
Outras atividades de serviços	2,3	2,2	2,2	2,3
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	1,5	1,7	1,3	1,4
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0,01	0,004	0,01	0,04
Total	100	100	100	100

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

Entre 2011 e 2021, verificou-se um crescimento da população empregada mais significativo nas “atividades de informação e de comunicação” com uma taxa de variação de 49%, nas “atividades imobiliárias” (incremento de 28,9%) e nas “atividades de saúde humana e apoio social” (sendo esta a segunda atividade económica mais expressiva em termos de população empregada no concelho, com uma taxa de variação de 24%) (Quadro 14).

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

CAE (REV. 3)	População empregada				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	n.º	%	n.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	872	6,2	551	4,2	-36,8
Indústrias extrativas	87	0,6	40	0,3	-54,0
Indústrias transformadoras	1120	8,0	1085	8,3	-3,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	75	0,5	64	0,5	-14,7
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	92	0,7	62	0,5	-32,6
Construção	1338	9,6	1225	9,3	-8,4
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	2548	18,2	2293	17,5	-10,0
Transportes e armazenagem	320	2,3	347	2,6	8,4
Alojamento, restauração e similares	1098	7,8	920	7,0	-16,2
Atividades de informação e de comunicação	96	0,7	143	1,1	49,0
Atividades financeiras e de seguros	246	1,8	211	1,6	-14,2
Atividades imobiliárias	45	0,3	58	0,4	28,9
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	396	2,8	434	3,3	9,6

CAE (REV. 3)	População empregada				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	n.º	%	n.º	%	
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	338	2,4	366	2,8	8,3
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	1342	9,6	1477	11,3	10,1
Educação	1793	12,8	1313	10,0	-26,8
Atividades de saúde humana e apoio social	1510	10,8	1873	14,3	24,0
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	185	1,3	160	1,2	-13,5
Outras atividades de serviços	287	2,1	298	2,3	3,8
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	207	1,5	196	1,5	-5,3
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	0,0	1	0,0	-
Total	13995	100,0	13117	100,0	-6,3

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

As quebras mais acentuadas referem-se às “indústrias extrativas” (-54%), “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (-36,8%) e “captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição (-32,6%).

No que se refere à atividade que mais residentes empregava no território concelhio, o “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos”, importa referir que esta atividade económica apresentou, no último período intercensitário, uma quebra de 10%.

2.4.3 EMPRESAS POR ATIVIDADE ECONÓMICA

Em 2021, existiam 4.788 empresas no concelho de Chaves, das quais 20% enquadravam-se na atividade económica “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (958 empresas). Também as empresas associadas ao “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” eram, de igual modo, significativas, com uma representatividade de 18,7% (893 empresas).

A análise do Quadro 15 permite denotar que estas atividades económicas eram, nas unidades territoriais que enquadram geograficamente o concelho de Chaves, as que agregavam o maior número de empresas

nos respetivos territórios, sendo as empresas ligadas ao “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” mais representativas na NUT II – Norte (17,8%) e NUT I – Continente (16,3%) e as empresas associadas a “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” mais significativas em proporção na NUT III – Alto Tâmega (38,8%).

Quadro 15: Empresas (%) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Chaves, NUT III – Alto Tâmega, NUT II – Norte e NUT I – Continente (2021)

CAE (REV. 3)	Empresas (%) (2021)			
	Concelho de Chaves	NUT III - Alto Tâmega	NUT II - Norte	NUT I - Continente
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	20,0	38,8	11,2	8,9
Indústrias extrativas	0,2	0,3	0,1	0,1
Indústrias transformadoras	4,5	3,8	7,2	5,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,5	0,5	0,3	0,4
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,1	0,1	0,1	0,1
Construção	8,3	7,2	7,4	7,3
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	18,7	13,9	17,8	16,3
Transportes e armazenagem	2,3	1,8	2,2	2,7
Alojamento, restauração e similares	9,2	7,4	7,5	8,1
Atividades de informação e de comunicação	0,8	0,5	1,4	1,9
Atividades imobiliárias	1,5	1,1	3,6	4,3
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	7,6	5,1	9,8	10,6
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	6,6	6,3	11,2	13,9
Educação	5,2	3,2	4,6	4,4
Atividades de saúde humana e apoio social	7,4	4,9	8,6	8,2
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	2,4	1,5	2,2	2,9
Outras atividades de serviços	5,0	3,8	4,8	4,9
Total	100	100	100	100

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

No período intercensitário de 2011 a 2021 observou-se, em termos percentuais, um maior crescimento de empresas das atividades económicas de “eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” (700%, passando de 3 empresas em 2011 para 24 em 2021) e “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (435,2%, passando de 179 empresas em 2011 para 958 em 2021) (Quadro 16).

Quadro 16: Empresas (n.º e %) por atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Chaves (2011 e 2021)

CAE (REV. 3)	Empresas				Variação (%) (2011-2021)
	2011		2021		
	n.º	%	n.º	%	
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	179	4,6	958	20,0	435,2
Indústrias extrativas	10	0,3	8	0,2	-20,0
Indústrias transformadoras	221	5,7	215	4,5	-2,7
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	3	0,1	24	0,5	700,0
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	4	0,1	4	0,1	0,0
Construção	377	9,8	395	8,2	4,8
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	1014	26,3	893	18,7	-11,9
Transportes e armazenagem	99	2,6	108	2,3	9,1
Alojamento, restauração e similares	452	11,7	440	9,2	-2,7
Atividades de informação e de comunicação	30	0,8	38	0,8	26,7
Atividades imobiliárias	56	1,5	72	1,5	28,6
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	309	8,0	364	7,6	17,8
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	231	6,0	316	6,6	36,8
Educação	318	8,2	250	5,2	-21,4
Atividades de saúde humana e apoio social	263	6,8	353	7,4	34,2
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	88	2,3	113	2,4	28,4
Outras atividades de serviços	201	5,2	237	4,9	17,9
Total	3855	100	4788	100	24,2

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

No que se refere a decréscimos, a taxas de variação negativas mais significativas dizem respeito às empresas enquadradas nas atividades económicas de “educação” (-21,4%), indústrias extrativas” (-20%) e “comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (-11,9%).

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.

O clima constitui um dos fatores de maior relevância no que concerne à formação das paisagens, destacando-se como principais elementos determinantes a humidade relativa, a precipitação, a pressão atmosférica, a temperatura e o vento.

Para caracterização climática do concelho de Chaves 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 de Montalegre (latitude: 41° 49' N; longitude: 07° 47' W; altitude: 1.005 metros). Para os parâmetros “temperatura”, “humidade relativa” e “precipitação” e “velocidade do vento” foram considerados os dados das normais climatológicas para o período 1971 –

2000, enquanto que para analisar a “frequência e a velocidade média em km/h do vento, para cada rumo” foram considerados os dados das normais climatológicas para o período 1961 – 1990².

Importa, ainda, referir que os valores registados na estação de Montalegre podem apresentar diferenças face aos valores observados no concelho de Chaves.

2.5.1.1 TEMPERATURA DO AR

A temperatura do ar influencia a suscetibilidade de ocorrência de incêndios rurais, uma vez que, quando as temperaturas apresentam valores mais expressivos, os combustíveis tornam-se mais secos, tendo como consequência um aumento da probabilidade de entrarem em combustão. Por seu turno, quando as temperaturas registam valores menos significativos, a probabilidade de ocorrência de incêndios rurais decresce, consequentemente.

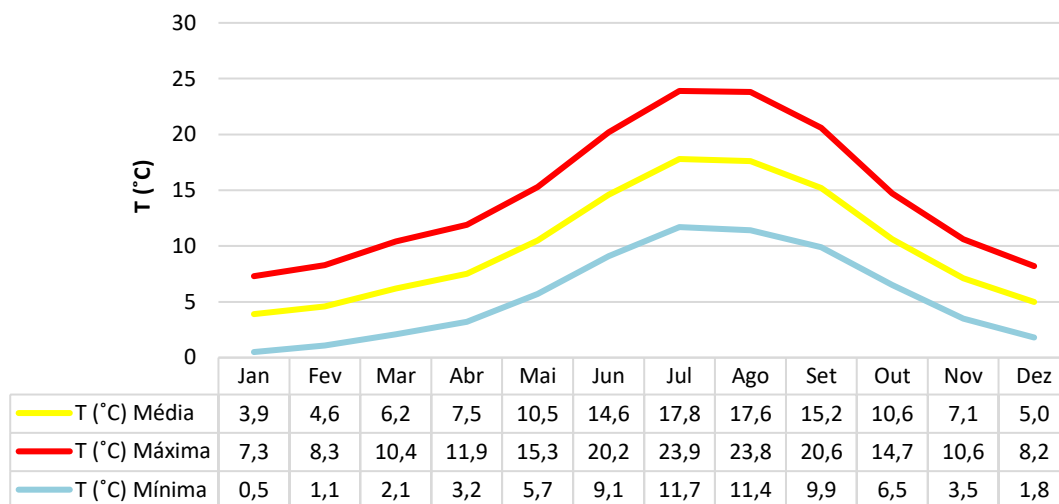
Na estação de Montalegre, a temperatura média anual é de 10,0°C, observando-se que os valores mais elevados ocorrem nos meses de julho (17,8°C), de agosto (17,6°C), de setembro (15,2°C) e de junho (14,6°C), enquanto, por outro lado, os valores mais baixos verificam-se nos meses de janeiro (3,9°C), de fevereiro (4,6°C) e de dezembro (5,0°C) (Gráfico 20).

No que diz respeito aos valores médios diários da temperatura máxima (Gráfico 20), são, também, os meses de julho (23,9°C), de agosto (23,8°C), de setembro (20,6°C) e de junho (20,2°C) que registam os valores mais elevados, enquanto, os valores mais reduzidos registam-se nos meses de janeiro (7,3°C), de dezembro (8,2°C) e de fevereiro (8,3°C).

Por fim, no que concerne aos valores médios diários da temperatura mínima (Gráfico 20), os valores mais elevados registam-se, mais uma vez, nos meses de julho (11,7°C), de agosto (11,4°C), de setembro (9,9°C) e de junho (9,1°C), enquanto, por outro lado, os valores mais baixos ocorrem nos meses de janeiro (0,5°C), de fevereiro (1,1°C) e de dezembro (1,8°C).

² Importa referir que os dados para analisar a frequência (%) e a velocidade média (km/h) do vento para cada rumo foram adaptados do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Montalegre 2015 – 2019, devido à indisponibilidade de informação mais recente para esta estação meteorológica.

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

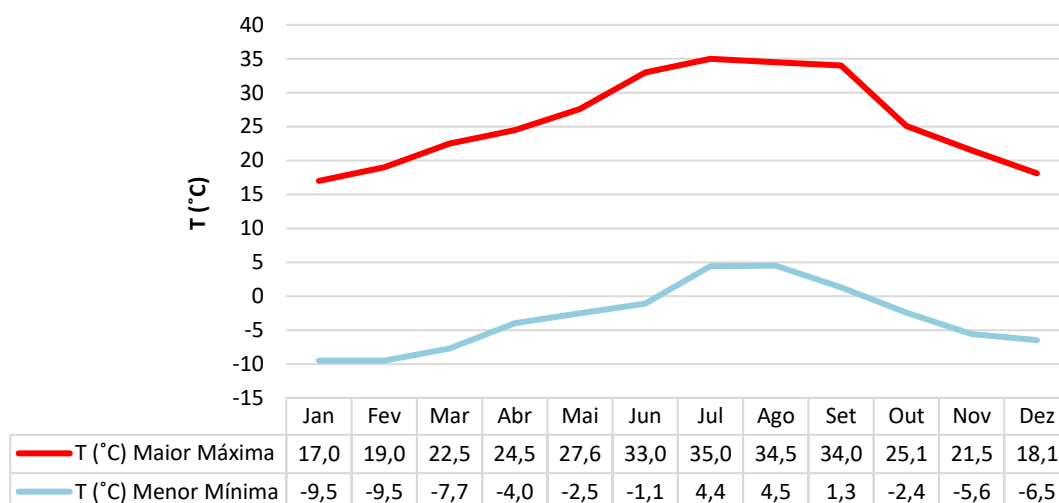


Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Montalegre (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

No que diz respeito aos valores extremos da temperatura, mais precisamente à maior temperatura máxima (Gráfico 21), os meses de julho (35,0°C), de agosto (34,5°C), de setembro (34,0°C) e de junho (33,0°C) são aqueles que apresentam valores mais elevados, enquanto, por outro lado, os meses de janeiro (17,0°C), de dezembro (18,1°C) e fevereiro (19,0°C) apresentam os valores mais baixos.

Quanto à menor temperatura mínima (Gráfico 21), os valores mais elevados registam-se nos meses de agosto (4,5°C), de julho (4,4°C) e de setembro (1,3°C), enquanto, no sentido inverso, os valores mais reduzidos registam-se nos meses de janeiro, fevereiro e dezembro (-9,5°C, -9,5°C e -6,5°C respetivamente).

Gráfico 21: Temperaturas extremas (máximas e mínimas)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Montalegre (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

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.

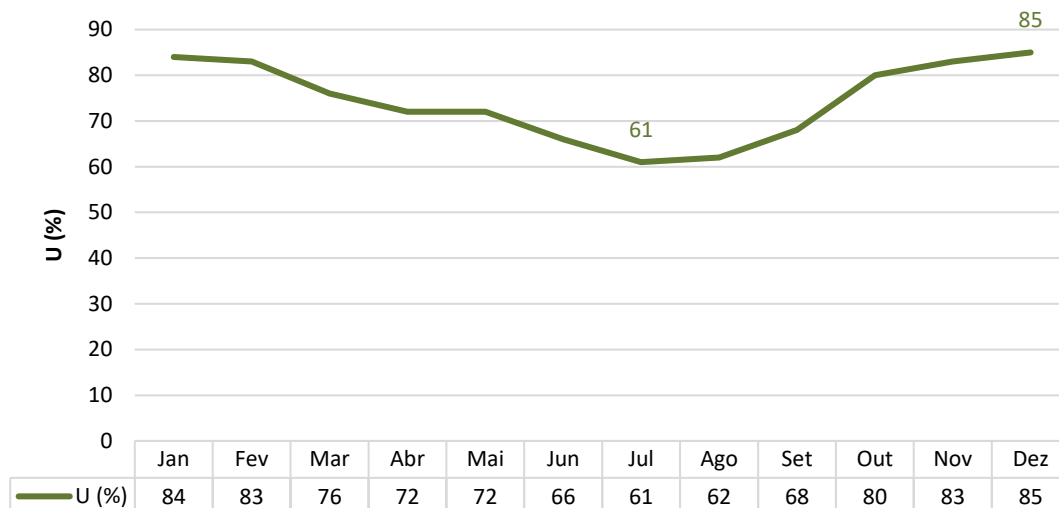
A humidade dos combustíveis encontra-se, assim, intimamente ligada com a humidade relativa do ar, dado que quanto maior for a humidade do coberto vegetal, menor é a probabilidade de este entrar em combustão, decrescendo, assim, o risco de ocorrência de incêndio rural.

Analisando a humidade relativa média às 9 UTC³, ao longo dos doze meses do ano, registada na estação de Montalegre, no período que compreende os anos 1971 a 2000 (Gráfico 22), constata-se que esta é igual ou superior a 61% em todos os meses do ano, sendo que os meses que registam os valores mais elevados são dezembro (85%), janeiro (84%), fevereiro e novembro (ambos com 83%), enquanto, por

³ Tempo Universal Coordenado.

outro lado, os meses que registam os valores mais reduzidos são julho (61%), agosto (62%), junho (66%) e setembro (68%), quando a temperatura média é mais elevada.

Gráfico 22: Humidade Média Relativa 9h (%)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Montalegre (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

2.5.1.3 PRECIPITAÇÃO

Para além de constituir um dos elementos do clima, a precipitação apresenta-se, também, como um dos principais controladores do ciclo hidrológico.

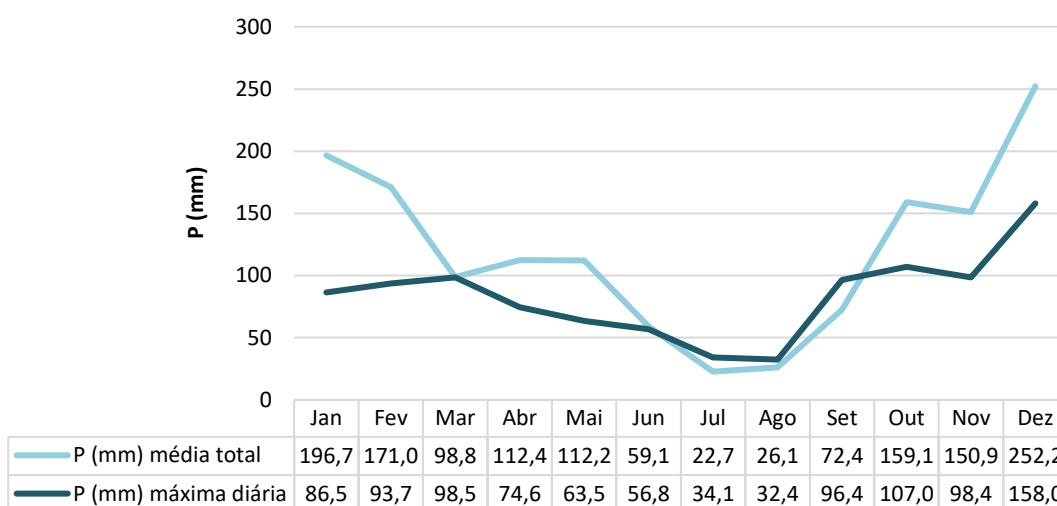
Os totais anuais e sazonais da precipitação, à escala nacional, decrescem de noroeste para sudeste, observando-se que, de um modo geral, o longo dos meses de verão os quantitativos pluviométricos são mais reduzidos (período seco/ estival) e irregulares, a par com as temperaturas máximas elevadas e com a significativa insolação. Deste modo, é fundamental que estes meses sejam alvo de uma maior atenção em termos de DFCI.

Seguindo, de um modo geral, a tendência que se regista ao longo do território nacional no que respeita à precipitação média anual, é ao longo dos meses de inverno que se verificam os quantitativos pluviométricos mais elevados, constatando-se que é nos meses de dezembro (252,2mm), de janeiro

(196,7mm) e de fevereiro (171,0mm) que se verificam os valores mais expressivos. Por sua vez, é ao longo dos meses de verão que se observam os valores de precipitação mais reduzidos, destacando-se os meses de julho (22,7mm), agosto (26,1mm) e junho (59,1mm) (Gráfico 23).

Quanto à precipitação máxima diária (Gráfico 23), os valores mais elevados registam-se nos meses de dezembro (158,0mm), de outubro (107,0mm), de março (98,5mm) e de novembro (98,4mm), enquanto, por outro lado, nos meses de agosto (32,4mm), de julho (34,1mm) e de junho (56,8mm) registam-se os valores mais reduzidos.

Gráfico 23: Valores mensais da precipitação e máximas diárias



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Montalegre (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

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.

No que concerne à velocidade média do vento (km/h) (Quadro 17), esta mantém-se relativamente estável ao longo do ano (os valores variam entre 9,1 km/h e 13,1 km/h). O vento regista uma maior velocidade

nos meses de abril (13,1 km/h), de fevereiro (13,0 m/h), de dezembro (12,9 km/h) e de março (12,7 km/h), enquanto, por outro lado, os valores mais reduzidos ocorrem nos meses de setembro (9,1 km/h), de agosto (9,7 km/h) e de julho (9,9 km/h).

Relativamente à velocidade média do vento máximo em 10 minutos (km/h), os valores mais elevados registam-se nos meses de março (27,8 km/h), de fevereiro (27,6 km/h), de abril (27,0 km/h) e de janeiro (26,6 km/h), enquanto, os valores mais baixos ocorrem nos meses de setembro (20,9 km/h), de agosto (21,8 km/h), de julho (22,3 km/h) e de outubro (22,6 km/h) (Quadro 17).

No que respeita à maior velocidade máxima instantânea do vento (Quadro 17), observa-se que a rajada apresenta os valores mais elevados nos meses de janeiro, fevereiro e março (112,0 km/h, respetivamente), enquanto, por outro lado, as menores rajadas verificam-se nos meses de agosto (74,0 km/h), de junho (75,0 km/h), de setembro (77,0 km/h) e de julho (79,0 km/h).

Quadro 17: Velocidade do vento (média e maior velocidade máxima instantânea) por km/h

Mês	Velocidade Média do Vento (Km/H)	Velocidade média do vento máximo em 10 minutos (km/h)	Maior valor de velocidade máxima instantânea do vento (rajada) (km/h)
Janeiro	12,2	26,6	112
Fevereiro	13	27,6	112
Março	12,7	27,8	112
Abril	13,1	27	80
Maio	12,1	25,2	94
Junho	10,5	23,2	75
Julho	9,9	22,3	79
Agosto	9,7	21,8	74
Setembro	9,1	20,9	77
Outubro	10	22,6	92
Novembro	10,6	23,2	101
Dezembro	12,9	25,9	91
Ano	11,3	24,5	112

Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Montalegre (1971 – 2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020.

No que diz respeito à frequência do vento por rumo (Quadro 18), os ventos predominantes são os ventos de oeste (média anual de 19,8%), seguindo-se os ventos de sudeste (média anual de 16,2%), e os ventos

de este (média anual de 14,3%), enquanto, os ventos menos frequentes são os de noroeste (média anual de 6,0%), os de sul (média anual de 7,6%), e os de nordeste (média anual de 8,2%).

No que concerne à velocidade média do vento por rumo (Quadro 18), destaque para ventos de norte (média anual de 18,6 km/h), seguindo-se os de oeste (média anual de 16,1 km/h), os de noroeste (média anual de 14,9 km/h), e os de sudoeste (média anual de 14,5 km/h), enquanto no sentido oposto encontram-se os ventos de sul (média anual de 9,2 km/h), de sudeste (média anual de 10,3 km/h), e os de este (média anual de 11,5 km/h).

Quanto à distribuição mensal da frequência do vento por rumo, observa-se que são os ventos do quadrante oeste que apresentam uma maior frequência (são os mais frequentes nos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e setembro), seguindo-se os ventos de sudeste (são os mais frequentes nos meses de janeiro, outubro, novembro e dezembro), e os ventos de sudoeste (são os mais frequentes nos meses de fevereiro e março). Por sua vez, os ventos menos frequentes são os ventos de noroeste (são os menos frequentes nos meses de março, abril, junho, julho, setembro, outubro e dezembro), seguindo-se os ventos de nordeste (são os menos frequentes nos meses de janeiro, fevereiro e novembro), e os ventos de sul (são os menos frequentes nos meses de maio e agosto).

No que se refere à distribuição mensal da velocidade do vento por rumo, observa-se que são os ventos do quadrante norte que registam uma maior velocidade ao longo de todos os meses do ano. Por sua vez, os ventos que apresentam uma menor velocidade ao longo de todo o ano são os ventos do quadrante sul.

Por último, as calmas são mais frequentes nos meses de novembro (2,8%), de dezembro (2,6%) e de outubro (2,4%), enquanto, inversamente, no mês de maio não tem qualquer representatividade.

Quadro 18: Frequência (%) e velocidade média (km/h) do vento para cada rumo

Mês	Vento																
	Frequência [F (%)] e Velocidade Média [V (Km/ H)] por Rumor																
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA
	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%	Km/h	%
Janeiro	8,0	20,2	4,2	13,3	13,5	10,0	21,6	10,1	9,5	9,6	18,7	17,0	17,1	19,7	5,5	16,6	1,9
Fevereiro	9,8	20,3	5,1	13,2	15,2	13,1	18,8	11,1	6,9	9,8	19,8	17,8	18,0	18,2	5,4	15,6	0,9
Março	12,6	21,1	8,1	15,7	15,0	14,2	14,8	11,3	7,0	10,0	18,0	18,8	17,6	17,2	6,8	17,0	0,2
Abril	18,6	19,4	9,5	14,7	15,6	14,3	12,4	11,4	6,5	11,2	11,6	16,9	19,8	18,2	6,0	15,3	0,1
Maio	16,2	19,1	9,6	14,1	10,5	12,5	10,5	11,5	6,9	9,4	13,6	16,0	25,4	16,5	7,2	13,7	0,0
Junho	14,7	16,4	10,8	12,6	15,5	11,9	15,7	10,4	7,6	9,7	9,7	12,6	20,1	14,1	5,7	13,4	0,2
Julho	17,1	16,4	11,1	12,9	15,1	11,6	13,8	9,9	6,4	8,2	7,2	11,1	22,8	13,7	6,3	12,3	0,3
Agosto	21,0	15,8	13,1	13,5	13,8	10,5	12,1	10,0	4,2	8,5	7,6	11,0	22,2	13,4	5,1	12,7	0,9
Setembro	11,4	16,7	6,3	13,5	13,0	9,4	15,4	9,5	9,9	7,9	15,1	11,9	21,1	13,5	6,1	13,0	1,5
Outubro	8,1	17,2	6,7	15,2	13,9	9,9	20,3	9,6	11,0	8,3	13,6	11,9	19,0	14,4	5,0	15,0	2,4
Novembro	12,1	20,1	6,3	13,8	14,0	10,2	19,7	9,6	7,8	8,3	12,2	13,8	18,6	15,5	6,6	14,7	2,8
Dezembro	11,9	21,0	7,5	14,4	16,5	10,5	19,0	9,2	7,2	8,9	13,2	15,6	15,6	18,8	6,7	19,1	2,6
Ano	13,5	18,6	8,2	13,9	14,3	11,5	16,2	10,3	7,6	9,2	13,4	14,5	19,8	16,1	6,0	14,9	1,2

Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Montalegre (1961 – 1990), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020. (Adaptado do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Montalegre 2015 – 2019).

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

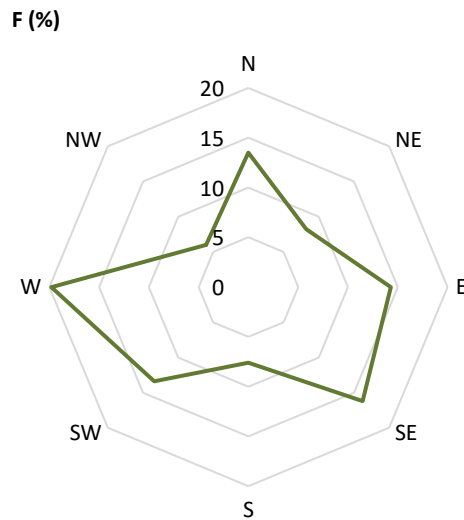
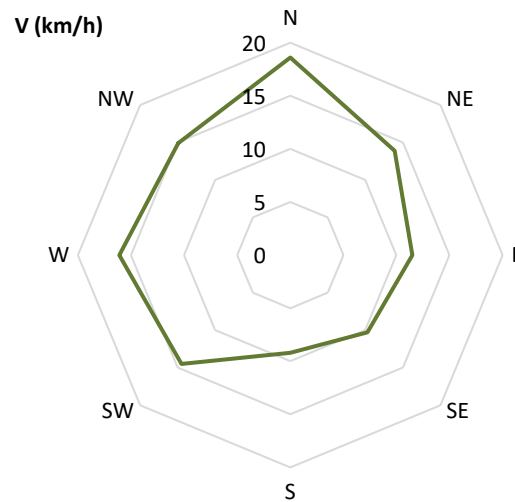


Gráfico 25: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (anual)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Montalegre (1961 – 1990), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020. (Adaptado do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Montalegre 2015 – 2019).

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

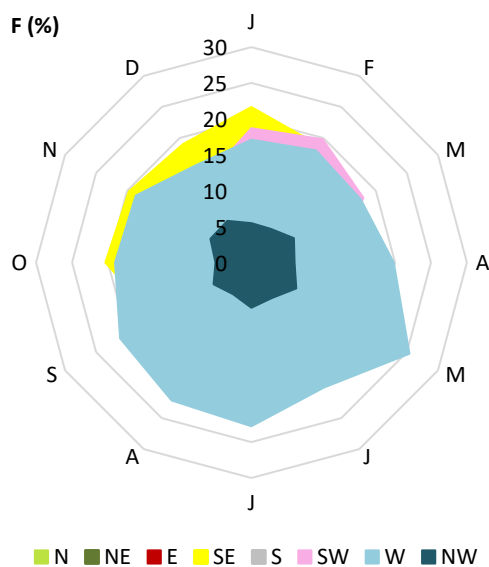
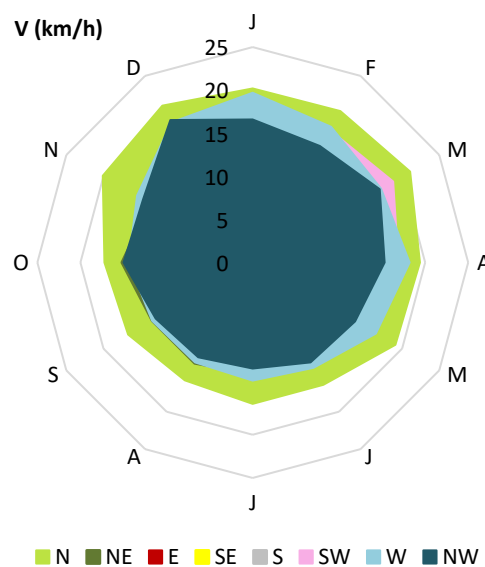


Gráfico 27: Velocidade média [V (km/h)] do vento para cada rumo (mensal)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação de Montalegre (1961 – 1990), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2020. (Adaptado do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Montalegre 2015 – 2019).

2.5.2 CENARIZAÇÃO CLIMÁTICA

2.5.2.1 PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

A abordagem às projeções climáticas para o concelho de Chaves sustenta-se na mais recente informação desenvolvida de forma sistemática para Portugal Continental e em linha com o quinto Relatório de Avaliação do IPCC (Quadro 19).

Quadro 19: Ficha técnica das projeções climáticas para o concelho de Chaves

BI:	Concelho de Chaves
Região:	Norte
Sub-Região:	NUT III Alto Tâmega
Período referência:	1971-2000
Período cenários:	2041-2070 e 2071-2100
Modelos:	Um Ensemble (CNRM-CERFACS-CNRM-CM5, ICHE-EC-EARTH, IPSL-IPSL-CM5A-MR, MPI-M-MPI-ESM-LR) [Modelo 1] e 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 abordagem 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 (Quadro 19), cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX e posteriormente processados no âmbito do programa AdaPT, mediante o

desenvolvimento do Portal do Clima⁴. As variáveis analisadas nesta ficha têm por base os dados disponibilizados no referido portal, destacando-se os seguintes indicadores:

- **Temperatura:** média; máxima; mínima; número de dias de verão (temperatura máxima $\geq 25^{\circ}\text{C}$); número de dias muito quentes (temperatura máxima $\geq 35^{\circ}\text{C}$); número de dias de geada ($<0^{\circ}\text{C}$); número de noites tropicais (temperatura mínima $\geq 20^{\circ}\text{C}$); número e duração de ondas de calor.
- **Precipitação:** média acumulada; número de dias de chuva (precipitação $\geq 1\text{mm}$).
- **Intensidade do vento:** média (10 m); número de dias com vento moderado a forte, ou superior (ventos superiores a 5,5 m/s).

Para cada uma destas variáveis climáticas o Portal do Clima disponibiliza as médias mensais, sazonais e anuais, assim como os valores extremos, correspondentes ao número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos), a uma escala regional. Por conseguinte, no âmbito do presente estudo foram considerados os dados calculados e projetados para a NUT III Alto Tâmega.

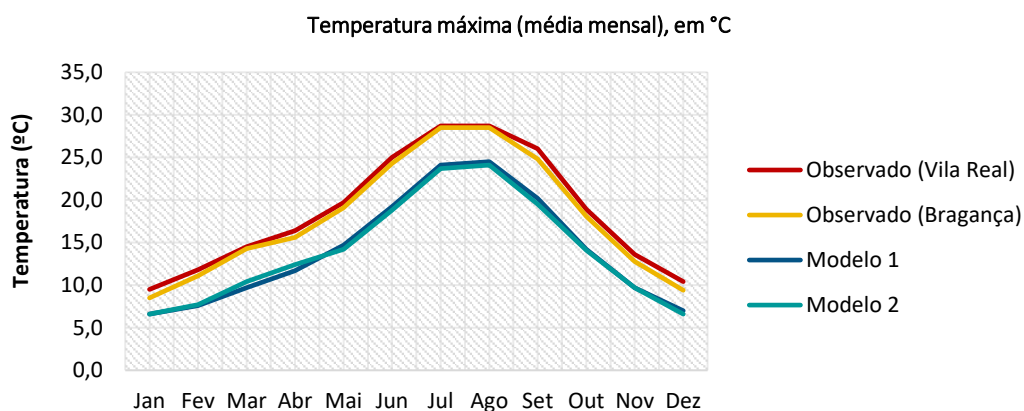
De forma a identificar as anomalias projetadas entre o clima atual e futuro, a presente análise recai sobre três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- **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 percecionado na comparação entre os dados modelados para a NUT III Alto Tâmega e os observados para a média da temperatura máxima no território (Gráfico 28), tendo por referência os dados referentes às estações de Vila Real e de Bragança, no período 1971-2000. Note-se que a seleção destas estações climatológicas para estimativa de incertezas relaciona-se com critérios de proximidade geográfica e semelhança de contexto físico e geográfico.

⁴ Portal do Clima disponível em <http://portaldoclima.pt>.

Gráfico 28: Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente na NUT III Alto Tâmega



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019); Normais Climatológicas para a estação de Vila Real e para a estação de Bragança (1971-2000) (IPMA, 2019).

Em conformidade com os pressupostos descritos, as principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Chaves são apresentadas de forma resumida no Quadro 20 e detalhadas nos subcapítulos seguintes.

Quadro 20: Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o concelho de Chaves até ao final do século XX

Variável Climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 1% e 13%.
		Precipitação sazonal Nos meses de inverno a tendência é de ligeiro aumento da precipitação, podendo variar entre 2% e 19%. No resto do ano, projeta-se uma tendência de diminuição, que pode variar entre 3% e 22% na primavera, entre 10% e 47% no verão e entre 11% e 23% no outono.
		Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 9 e 26 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual,	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 4°C) e no verão (entre 2°C e 6°C).
		Dias muito quentes

Variável Climática	Sumário	Alterações projetadas
	em especial das máximas	Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$) e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$.
		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.
		Média da temperatura mínima
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno, sendo mais expressivo no verão (entre 2°C e 5°C) e no outono (entre 2°C e 4°C).
		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)

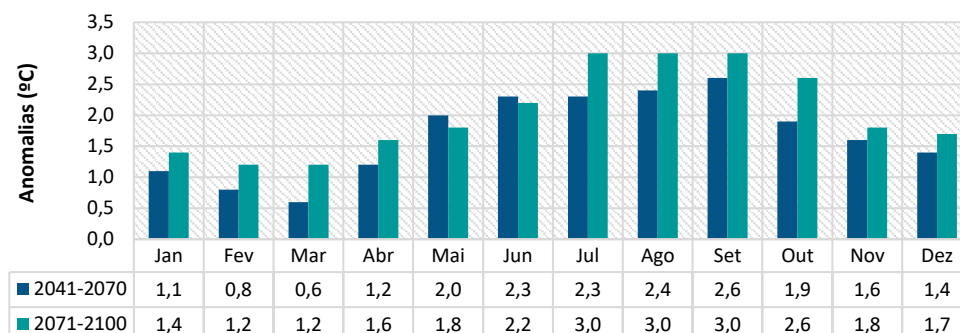
2.5.2.2.1 TEMPERATURA

Ambos os modelos e cenários indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajetórias e variações sazonais diferentes (ver Gráfico 29 para resultados do modelo 2). As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão (até 6°C) e para o outono (até 5°C), seguidas da primavera (até 4°C) e do inverno (até 3°C). Espera-se que a temperatura mínima também aumente de forma acentuada, com os maiores desvios projetados para o verão (até 5°C) e para o outono (até 4°C), sendo menores nas restantes estações (até 3°C na primavera e no inverno).

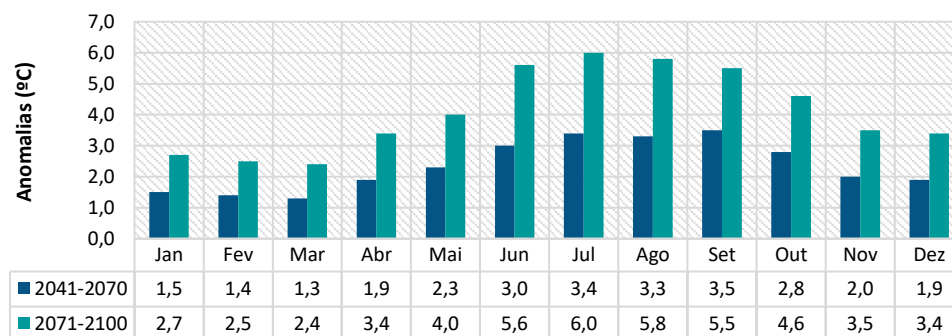
Para a temperatura média anual projeta-se também o mesmo comportamento de subida ao longo do século, para ambos os modelos e cenários.

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

(a) Temperatura Máxima (média mensal) - Cenário RCP4.5



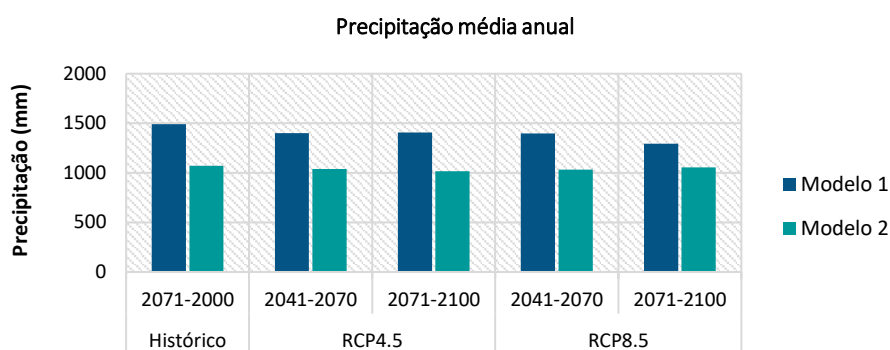
(b) Temperatura Máxima (média mensal) - Cenário RCP8.5



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

2.5.2.2.2 PRECIPITAÇÃO

As projeções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 13% relativamente ao clima atual (Gráfico 30).

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


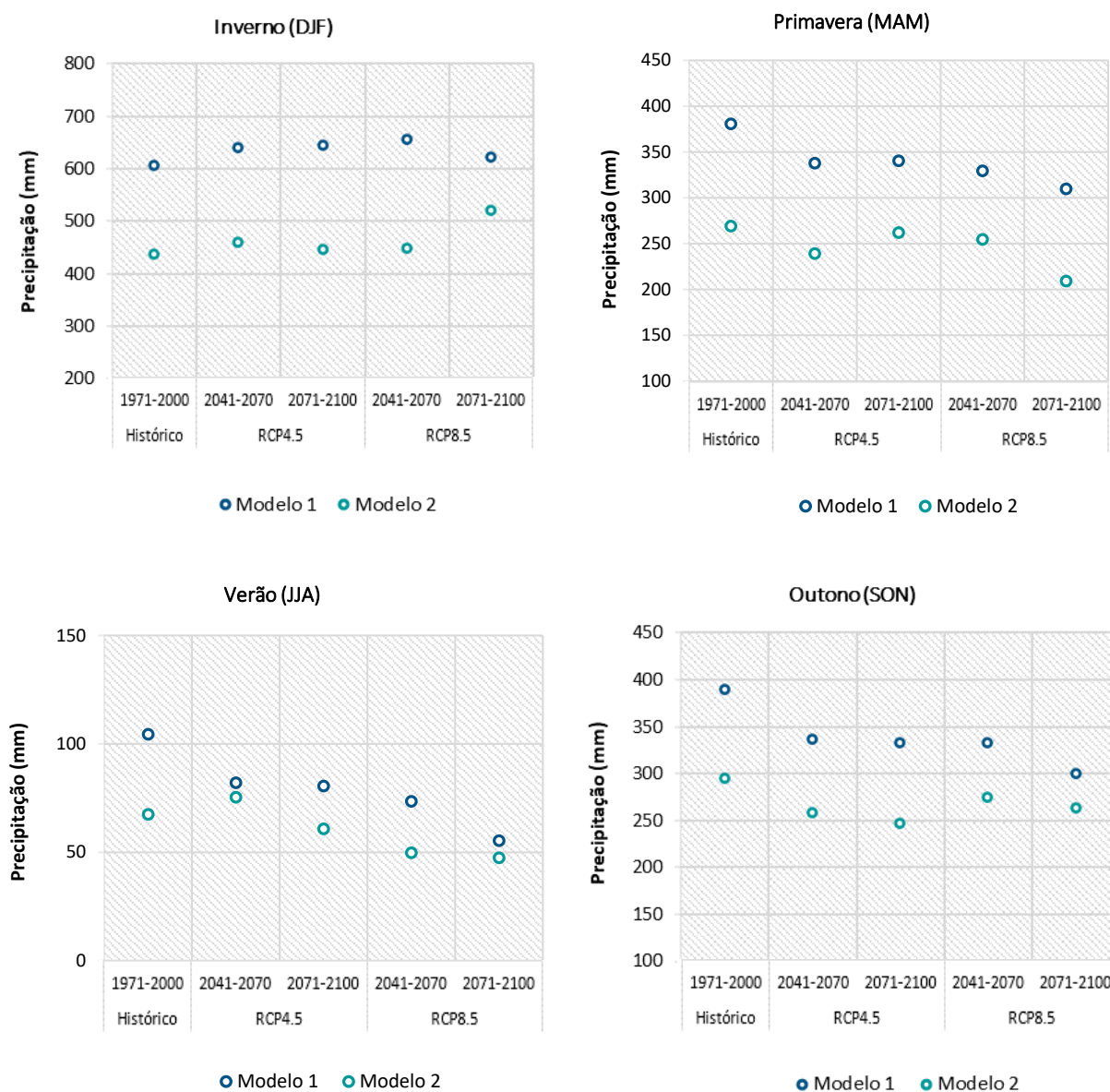
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

Quanto às projeções sazonais, as reduções projetadas para a primavera e para o verão são acentuadas (até 22,5% e 47%, respetivamente), embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências dado que a atual precipitação no verão é residual.

Para o outono projetam-se também decréscimos significativos, oscilando entre os 11% (cenário RCP8.5, modelo 2) e os 23% (cenário RCP8.5, modelo 1) no final do século.

No inverno, a incerteza é maior, verificando-se uma ligeira tendência de acréscimo. Nesta estação, as anomalias para o final do século variam entre os 2% (cenário RCP4.5, modelo 2 e cenário RCP8.5, modelo 1) e os 19% (cenário RCP8.5, modelo 2) (Gráfico 31).

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



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

2.5.2.2.3 VENTO

Os valores projetados para a velocidade do vento não indicam alterações consubstanciais até ao final do século. Com efeito, as projeções indicam uma diminuição de até 1% na velocidade do vento (média anual) até ao final do século.

Relativamente às projeções sazonais, a velocidade do vento poderá manter-se no verão e aumentar ligeiramente no inverno (até 1%). Na primavera e no outono, a tendência é mais clara, ainda que também pouco expressiva, projetando-se decréscimos até 1% na primavera e até 2% no outono.

2.5.2.3 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

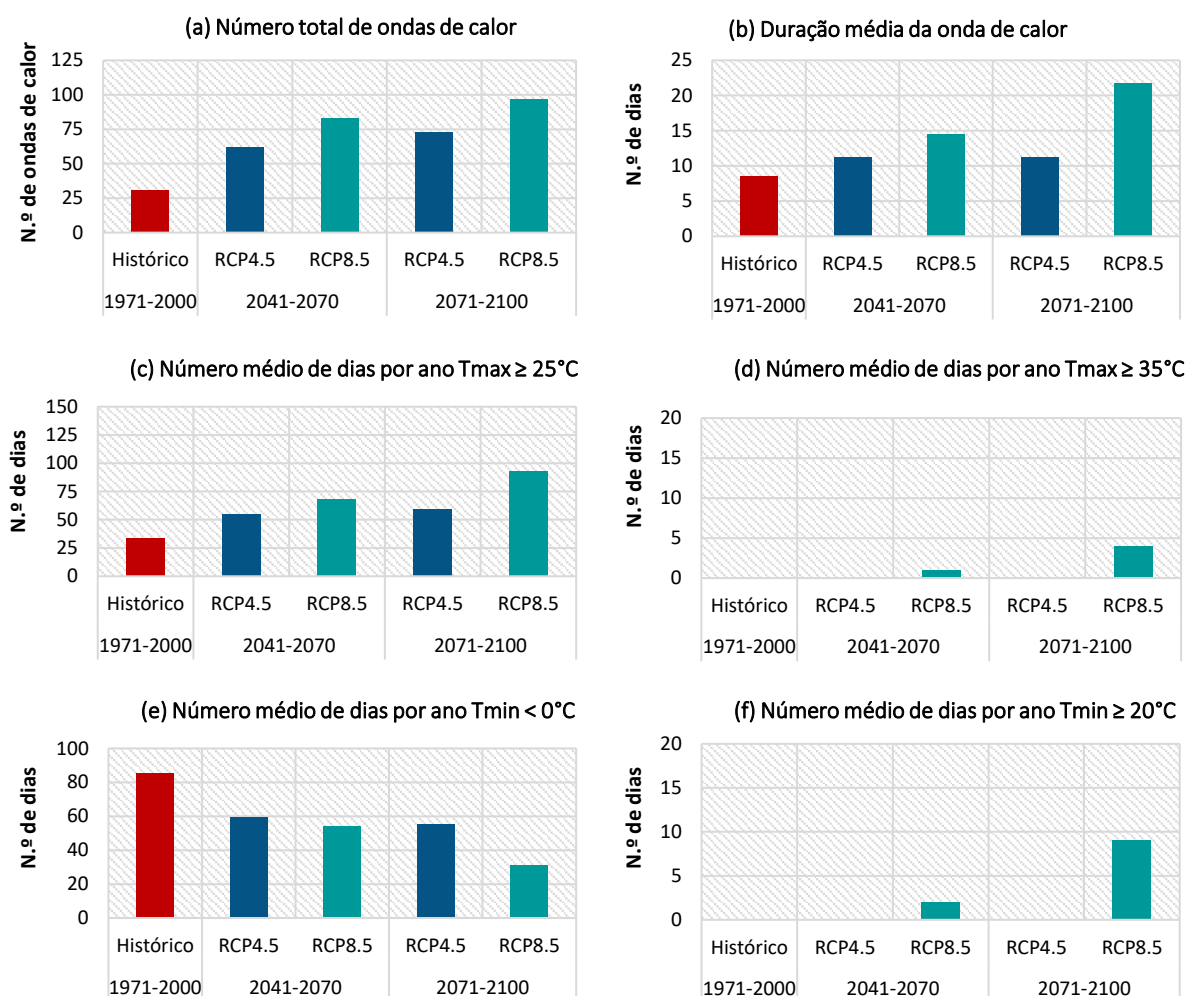
2.5.2.3.1 TEMPERATURA

Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 25 e 59 dias) e do número de dias muito quentes (até 11 dias) até ao final do século. O número médio de dias de verão (por ano) poderá mesmo chegar a ser quase três vezes superior ao atual (RCP8.5, modelo 2).

Ainda no que respeita à temperatura, projeta-se um aumento substancial da frequência de ondas de calor (podendo chegar a ser quase cinco vezes superior, no cenário RCP8.5) e um aumento da sua duração (podendo chegar a ser quase três vezes superior no cenário RCP8.5). Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento em ambos os modelos e cenários, podendo atingir as 11 noites. O número de dias de geada diminui em todos os modelos e cenários, projetando-se variações negativas entre os 22 e os 54 dias, no final do século.

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.

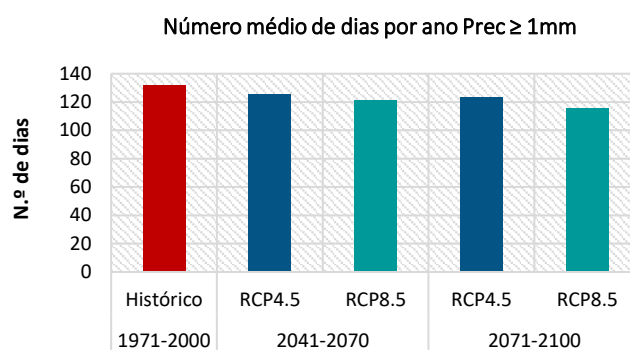
Gráfico 32. Projeções climáticas dos valores extremos de temperatura para o cenário atual e futuros [modelo 2]: (a) Frequência das ondas de calor; (b) Duração média da onda de calor; (c) Número médio de dias de verão; (d) Número médio de dias muito quentes; (e) Número médio de dias de geada; (f) Número médio de noites tropicais



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

2.5.2.3.2 PRECIPITAÇÃO

O número de dias de chuva ($\geq 1\text{mm}$) poderá diminuir entre 9 a 26 dias (média anual) no final do século. Em termos de variação sazonal, projetam-se diminuições mais significativas na primavera, verão 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]


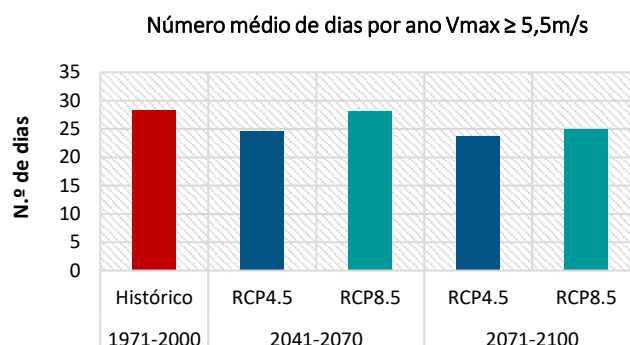
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

2.5.2.3.3 VENTO

As projeções do número de dias com vento moderado a forte, ou superior ($> 5,5$ m/s) não apresentam uma tendência homogênea, embora a diminuição prevaleça no conjunto de cenários e horizontes temporais em análise. Conjetura-se que as variações negativas oscilem entre os 3 e os 4 dias no clima futuro.

Em geral, estas ocorrências poderão ser menos frequentes, embora dos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento. 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]



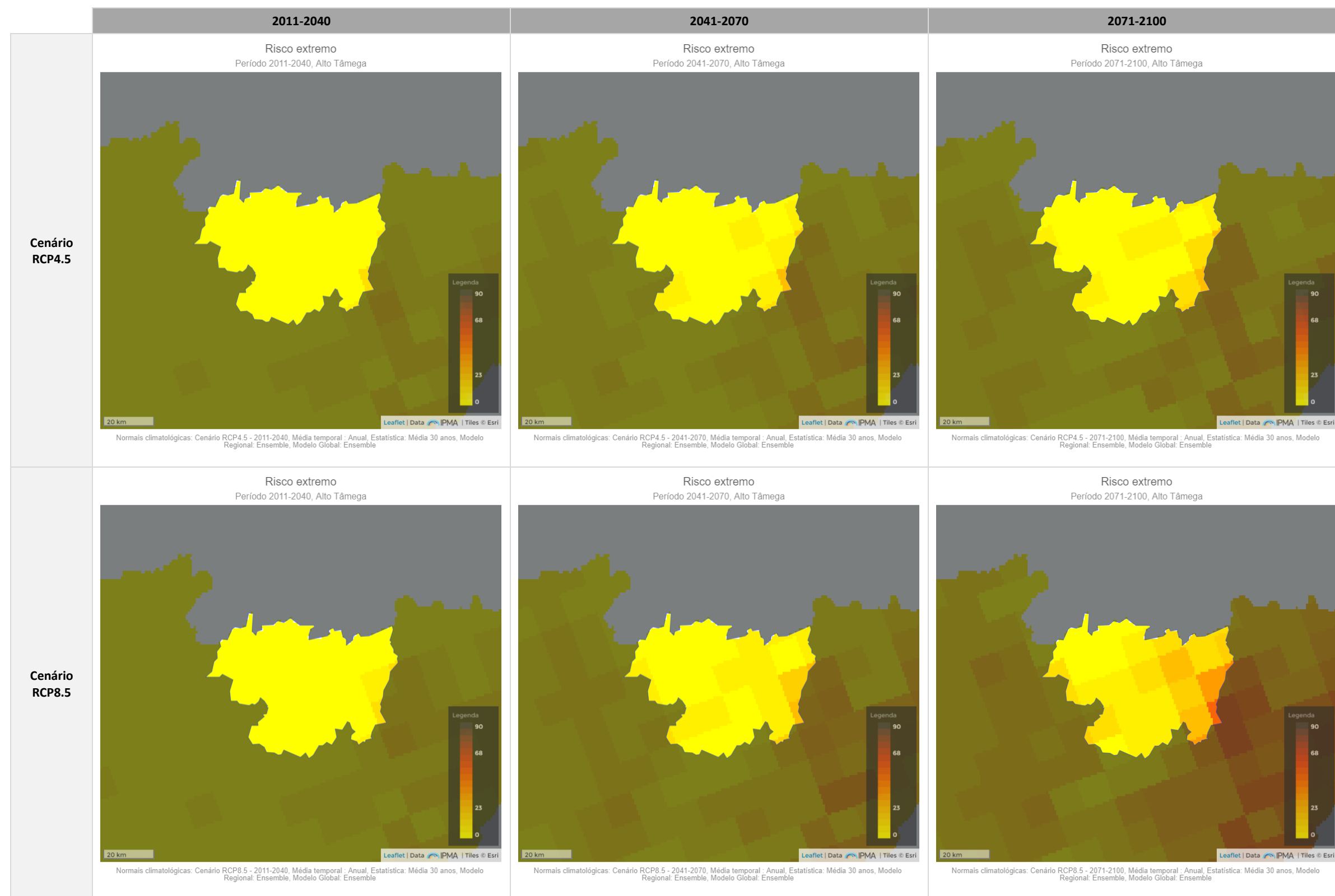
Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2019).

2.5.2.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO)

Analisando as projeções para os índices de risco de incêndio, é possível denotar uma tendência de acréscimo do número de dias com risco extremo e elevado, podendo contabilizar-se até mais 23 dias, por ano, com risco extremo de incêndio, até ao final do século (RCP8.5 - 2071-2100).

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

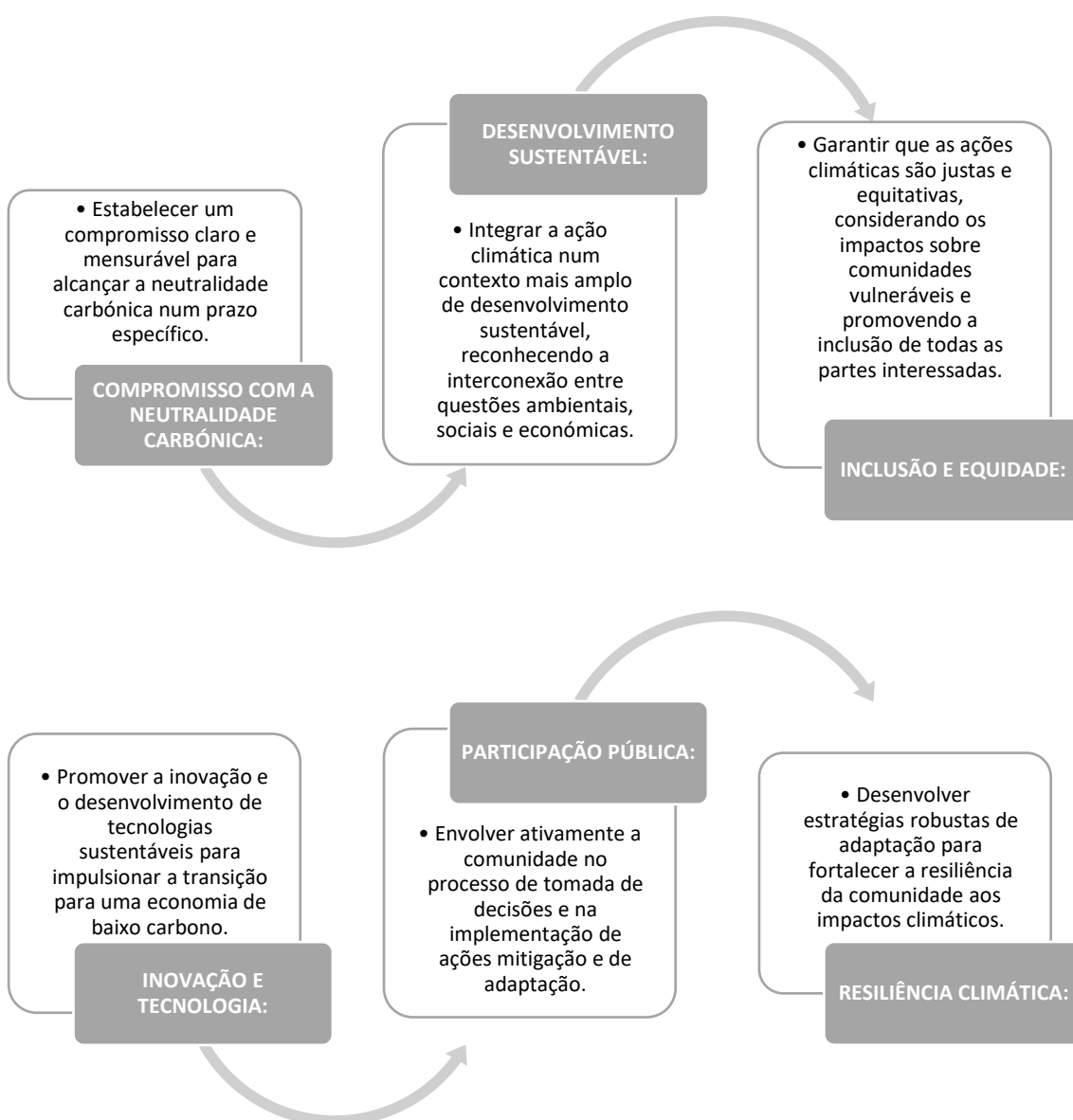
Figura 1: Evolução projetada do número de dias com risco extremo de incêndio [modelo 1] – NUT III – Alto Tâmega

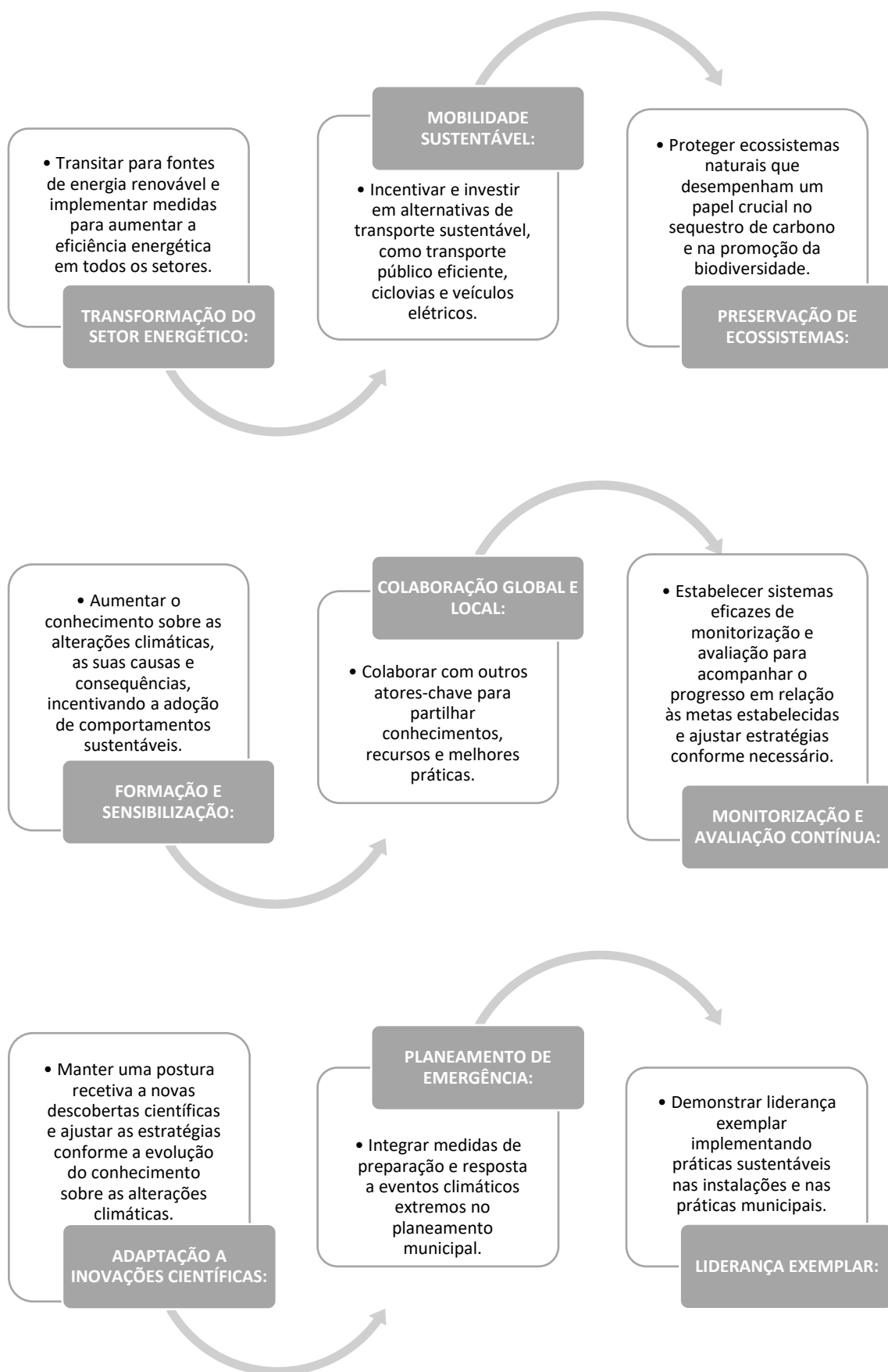


Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2022).

3 VISÃO

O Município de Chaves tem como visão para a ação climática o compromisso de encarar os desafios ambientais, promovendo a resiliência da comunidade face às alterações climáticas. Esta visão estratégica do Município baseia-se num conjunto de elementos-chave, designadamente:





Com a adoção desta visão estratégica abrangente, o Município de Chaves pretende criar uma base sólida para abordar as alterações climáticas numa perspetiva holística, de forma a promover a sustentabilidade, a resiliência e o bem-estar geral dos seus cidadãos.

4 OBJETIVOS E METAS

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

Assim, o PMAC deve traduzir o contributo do Município para os objetivos nacionais no que diz respeito à política climática. Ou seja, é fundamental que o Município assegure o seu alinhamento com os objetivos e metas estabelecidos a nível nacional, como é o caso: (i) da Lei de Bases do Clima, do Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050) e do Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030), na dimensão mitigação; e (ii) da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) e do Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P3-AC), na dimensão adaptação.

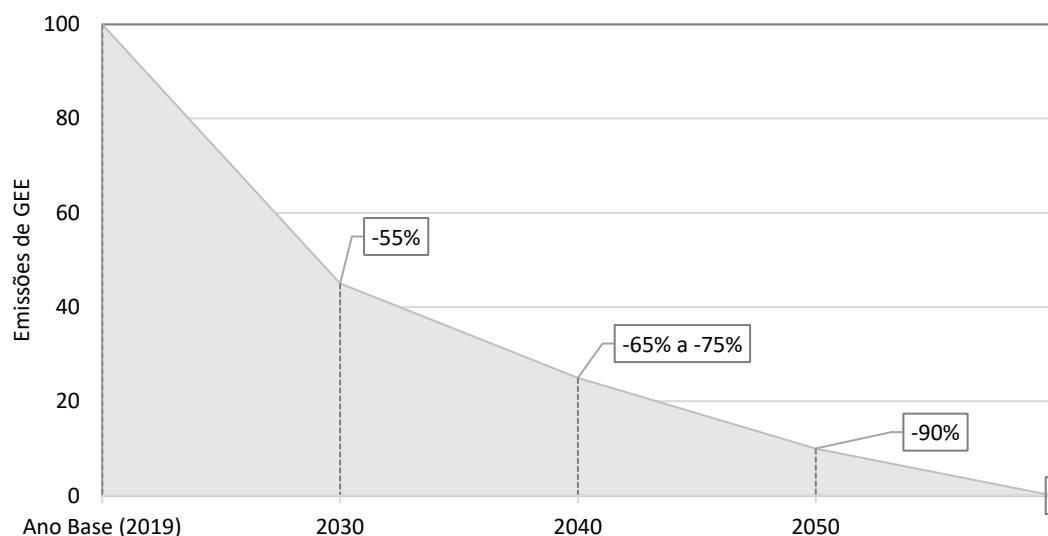
Deste modo, o PMAC de Chaves contempla os objetivos e metas traçados a nível municipal, em termos da redução de emissões de gases com efeito de estufa e da preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas, bem como as ações a desenvolver e o investimento associado.

4.1 OBJETIVOS E METAS DE MITIGAÇÃO

No que concerne à **mitigação**, tendo por base a análise da situação de referência, procedeu-se à definição de um vasto conjunto de ações a implementar para alcançar as metas de mitigação e adaptação ao clima.

Os objetivos e metas para a mitigação, adotados pelo PMAC, encontram-se em concordância com os objetivos e metas estabelecidos nos instrumentos de planeamento de política nacional em matéria de ação climática. Estes incluem os que foram estabelecidos na Lei de Bases do Clima e que apontam para uma redução das emissões: **de 55% em 2030, de 65% a 75% em 2040 e de 90% em 2050, face a 2005.**

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



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

Além dos compromissos de descarbonização, o Município de Chaves assume o compromisso de desenvolver e implementar uma estratégia municipal de longo prazo para o combate à pobreza energética.

4.2 OBJETIVOS E METAS DE ADAPTAÇÃO

Ao **nível da adaptação**, as ações propostas tiveram por base a avaliação do risco e vulnerabilidade das alterações climáticas. Tal avaliação fornece uma visão abrangente dos riscos atuais e futuros consequentes das alterações climáticas.

Nesta vertente da adaptação, o PMAC visa a aplicação prática do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alto Tâmega / Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas e encontra-se estruturado em torno dos objetivos principais da ENAAC 2020, adaptados à realidade do concelho de Chaves, com vista ao seu desenvolvimento e operacionalização.

No que respeita à operacionalização, esta será estruturada em torno de um conjunto de objetivos estratégicos, que visam dar resposta aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território de Chaves, designadamente:

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

5 MITIGAÇÃO

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

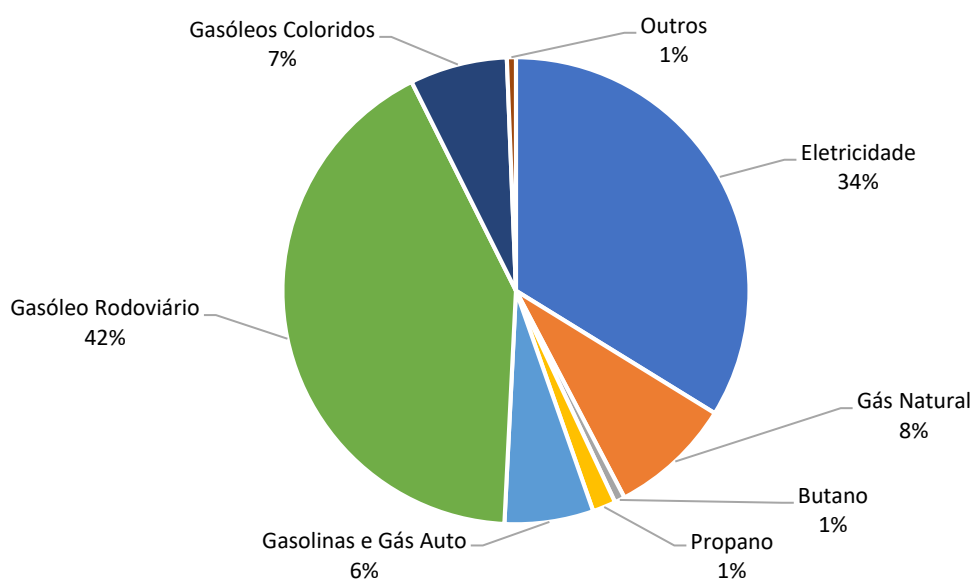
5.1.1 SITUAÇÃO ATUAL DE EMISSÕES DE GEE

5.1.1.1 EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

O gráfico seguinte evidencia as emissões de CO₂ 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, gásóleo rodoviário, gásóleos coloridos (gásóleo colorido e gásóleo 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 42% das emissões de CO₂ têm origem em consumos de gásóleo rodoviário e 34% em consumo de eletricidade.

Gráfico 36: Emissões de CO₂ por vetor energético (%), no território do concelho de Chaves, em 2019



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

5.1.1.2 EMISSÕES SETORIAIS

O gráfico seguinte é referente às emissões de CO₂ 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.

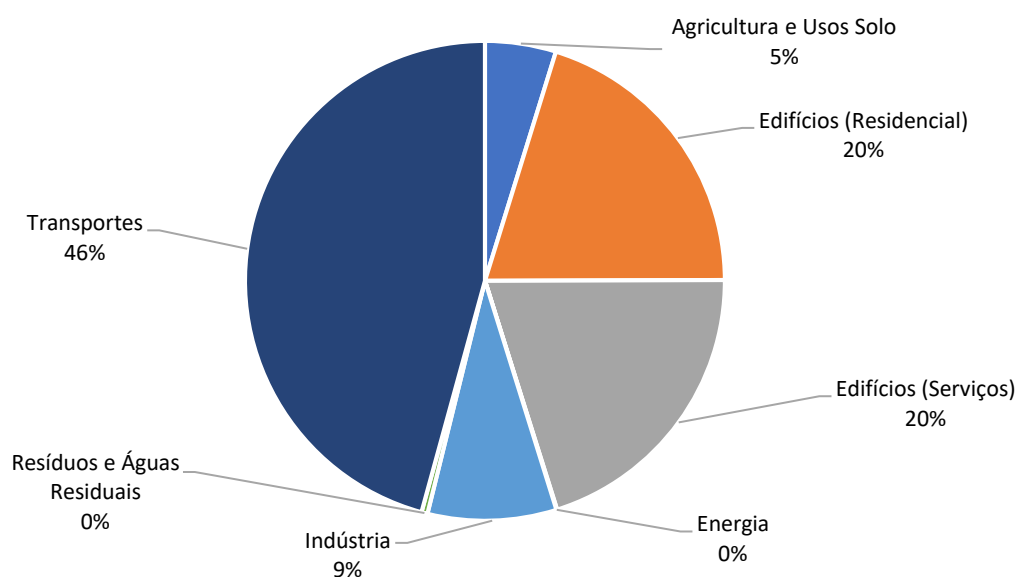
Os valores de emissão apresentados são referentes aos setores: agricultura e usos solo; edifícios (residencial); edifícios (serviços); energia; indústria; resíduos e águas residuais; transportes. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO₂ para cada setor tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

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

O setor dos transportes é responsável por cerca de 30% do total das emissões de GEE no concelho de Chaves. 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 40% das emissões de GEE no concelho de Chaves. Os edifícios, que incluem os setores residencial e de serviços, são grandes consumidores de energia sendo, atualmente, responsáveis por cerca de 41% do consumo de energia final e são uma das fontes mais importantes de emissão de CO₂. Nos edifícios consome-se energia associada ao fornecimento de serviços de energia como aquecimento e arrefecimento de espaços, iluminação, refrigeração e confeção de alimentos, aquecimento de águas sanitárias, entre outros.

Gráfico 37: Emissões de CO₂ por setor de atividade (%), no território do concelho de Chaves, em 2019



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

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

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 Carbônica 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 carbônica do RNC2050: Cenário Pelotão;
- Cenário de neutralidade carbônica 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 hidrogênio, biometano 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 PRESSUPOSTOS

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 coortes, método amplamente utilizado pelo INE.

Em termos gerais, a tendência de quebra da população residente verifica-se nos três cenários considerados (alto, central e baixo), intensificando-se em cada um dos horizontes temporais (2030, 2040 e 2050) (Quadro 7). Referir que, entre 2021 e 2050, a perda de população poderá variar entre 12.049 habitantes (-32,1%) de acordo com o cenário alto (otimista) e 13.960 efetivos (-37,1%) no cenário baixo (menos favorável).

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 – Alto Tâmega)⁵ disponibilizados pelo INE (Quadro 8). A sua projeção para os anos seguintes está em linha com a projeção do PIB per capita nacional para o RNC2050 (Quadro 21 e Quadro 22).

Quadro 21: 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 22: 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 Não estão disponíveis dados municipais de PIB per capita.

5.1.2.1.3 FATORES DE EMISSÃO

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

Relativamente à evolução do fator de emissão da eletricidade, este encontra-se em linha com o RNC2050:

Quadro 23: 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).

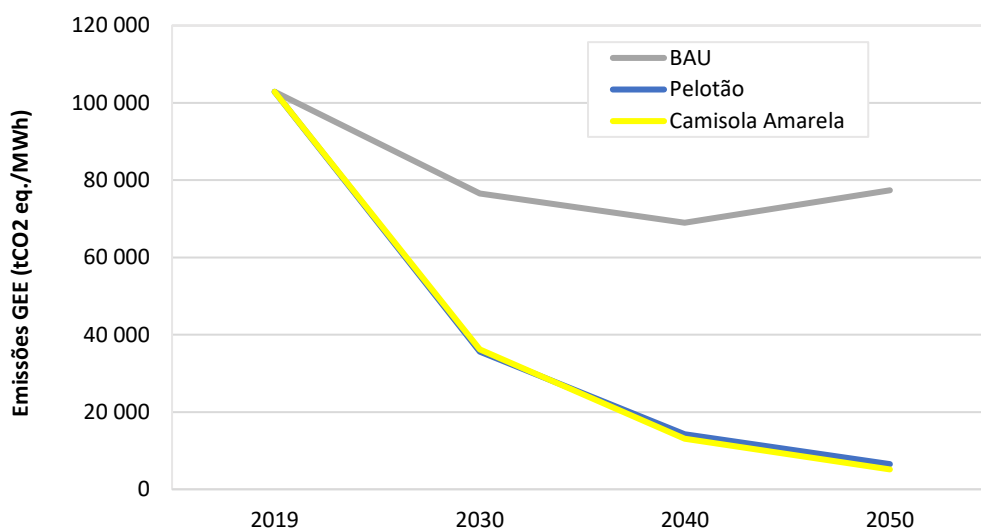
O Gráfico 38 apresenta a evolução prevista para cada um dos cenários, considerando os setores analisados.

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 25%, passando de 102.856 tCO₂eq./MWh em 2019 para 77.342 tCO₂eq./MWh em 2050.

Por sua vez, o cenário pelotão prevê uma redução na ordem dos 94%, passando de 102.856 tCO₂eq./MWh em 2019 para 6.516 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 102.856 tCO₂eq./MWh em 2019 para 5.142 tCO₂eq./MWh em 2050.

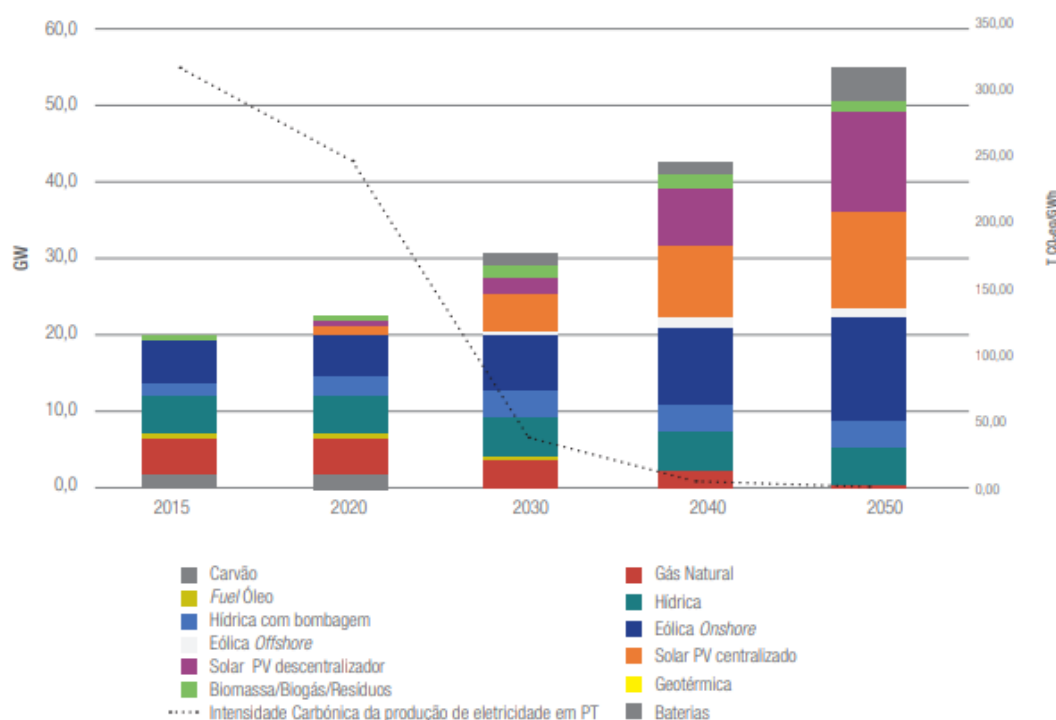
Gráfico 38: Evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), no território do concelho de Chaves (2019-2050)



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 23).

De acordo com a Figura 2, 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 2: Evolução da capacidade instalada do setor electroprodutor (inclui cogerações) e da intensidade carbónica da produção de eletricidade

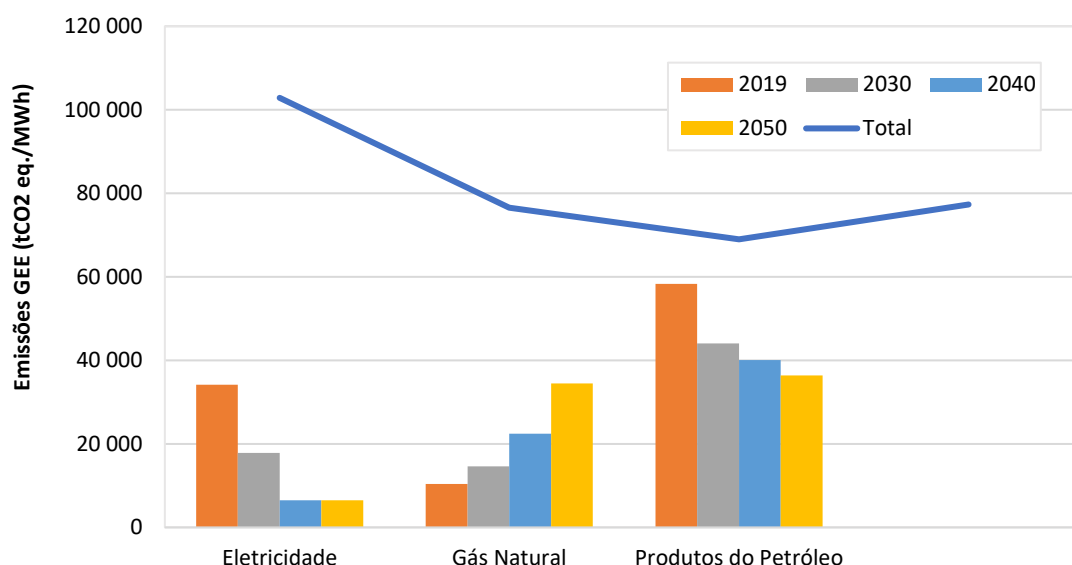


Fonte: APA, 2019b.

5.1.2.3 PROJEÇÃO DE EMISSÕES POR VETOR ENERGÉTICO

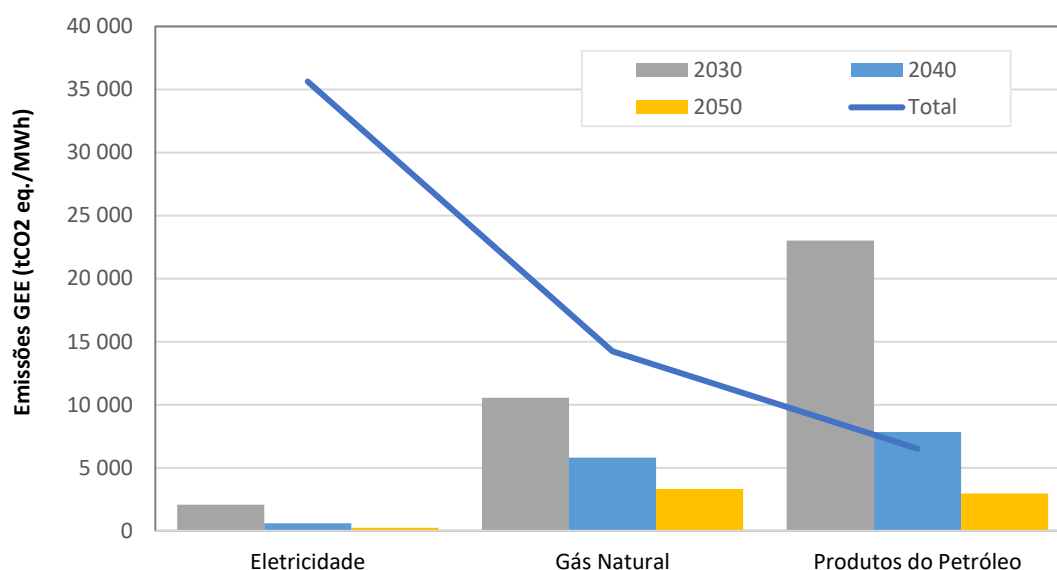
De acordo com o cenário Business-as-Usual (BaU) (Gráfico 39), observa-se uma clara diminuição do peso da eletricidade no total das emissões de GEE, passando de 34.140 tCO₂eq./MWh em 2019 para 6.490 tCO₂eq./MWh em 2050. Também as emissões associadas aos produtos do petróleo irão diminuir entre 2019 e 2050, passando de 58.308 tCO₂eq./MWh em 2019 para 36.382 tCO₂eq./MWh em 2050. Em oposição, verifica-se que as emissões associadas ao gás natural irão aumentar entre 2019 e 2050, passando de 10.408 tCO₂eq./MWh em 2019 para 34.470 tCO₂eq./MWh em 2050.

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



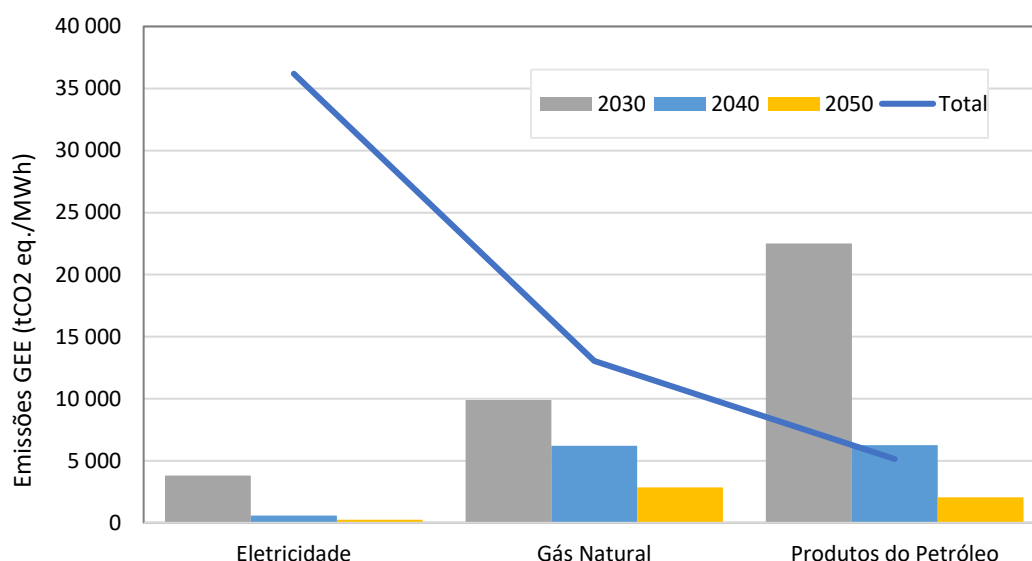
Conforme apresentado no Gráfico 40, a trajetória do cenário Pelotão prevê um decréscimo significativo das emissões em todos os vetores energéticos, sendo mais significativa na eletricidade (decréscimo de cerca de 88%), passando de 2.076 tCO₂eq./MWh em 2030 para 600 tCO₂eq./MWh em 2040 e para 254 tCO₂eq./MWh em 2050. O mesmo se verifica nos produtos do petróleo (decréscimo de cerca de 87%), passando de 23.010 tCO₂eq./MWh em 2030 para 2.959 tCO₂eq./MWh em 2050. Quanto ao gás natural, o seu decréscimo de acordo com o cenário pelotão ronda os 69% passando de 10.546 tCO₂eq./MWh em 2030 para 3.304 tCO₂eq./MWh em 2050.

Gráfico 40: Evolução das emissões de GEE (tCO₂eq./MWh), por vetor energético (%), no território do concelho de Chaves, 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 3.802 tCO₂eq./MWh em 2030 para 241 tCO₂eq./MWh em 2050. No que diz respeito ao gás natural, este decréscimo ronda os 71%, passando de 9.887 tCO₂eq./MWh em 2030 para 2.850 tCO₂eq./MWh em 2050. No caso dos produtos do petróleo, o cenário camisola amarela traça uma redução de cerca de 91%, passando de 22.501 tCO₂eq./MWh em 2030 para 2.051 tCO₂eq./MWh em 2050.

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



5.2 SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA

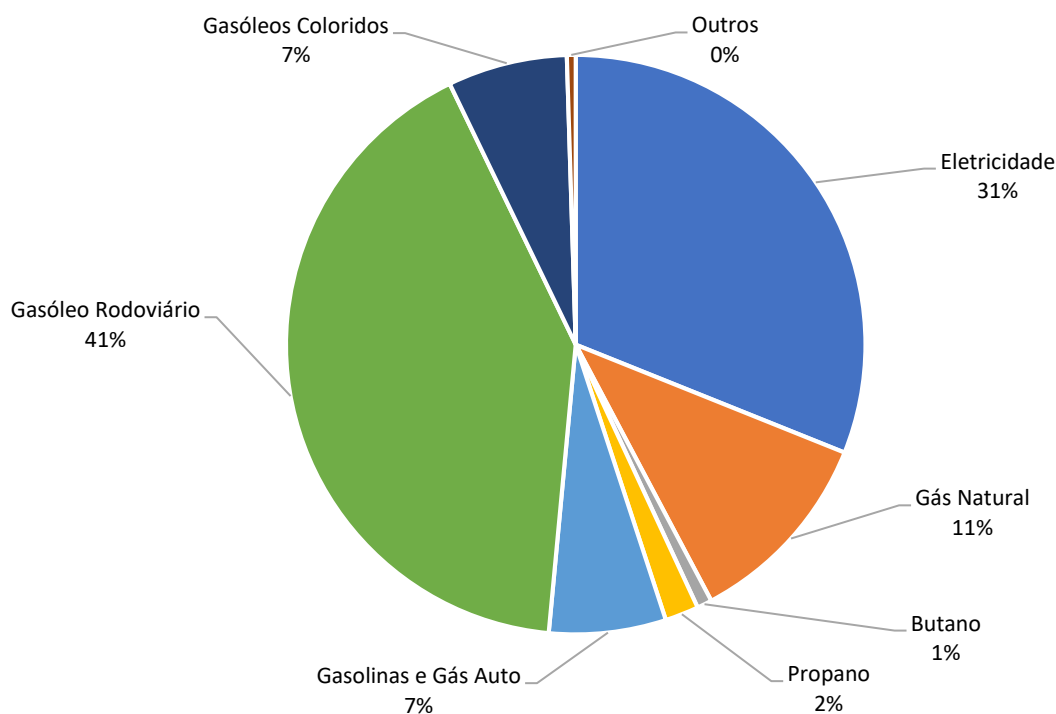
5.2.1 SITUAÇÃO ATUAL DE CONSUMO DE ENERGIA

5.2.1.1 CONSUMO DE ENERGIA POR VETOR ENERGÉTICO

No gráfico seguinte são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para o ano 2019 do concelho de Chaves. 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 (41,35%) e eletricidade (31,08%).

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



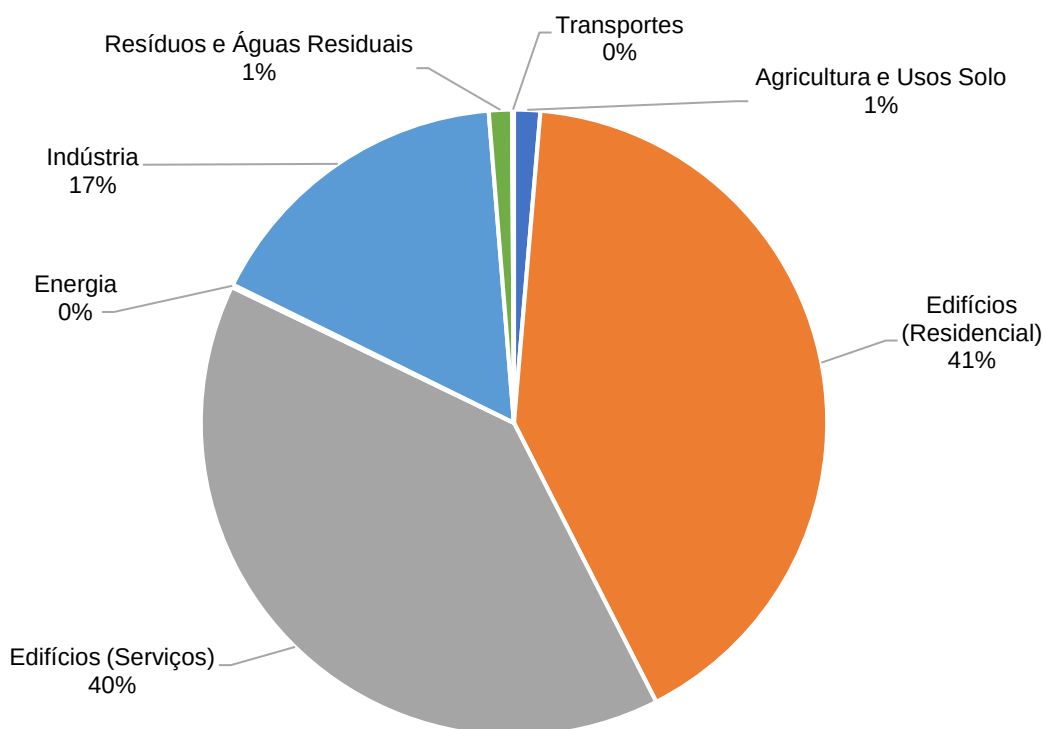
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

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 Chaves. 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, assim, em evidência os elevados consumos por parte do «setor dos edifícios residenciais e dos serviços», que consomem, respetivamente, cerca de 41% e 40% do total de energia elétrica utilizada no concelho de Chaves.

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

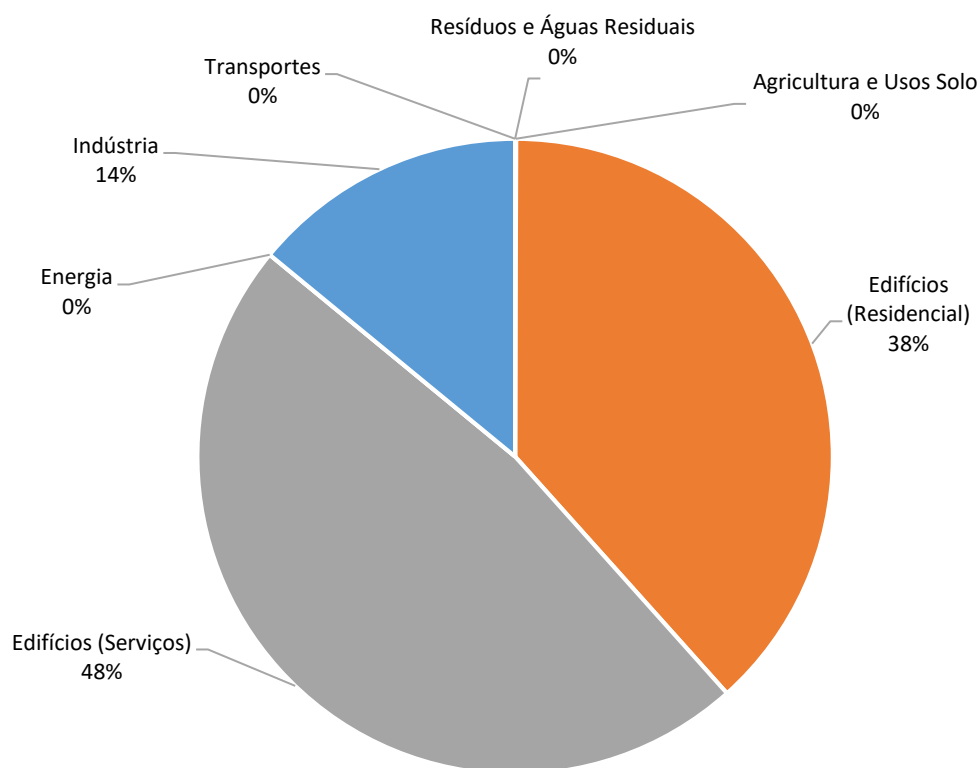


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

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 a predominância do «setor dos serviços» (aproximadamente 48%), seguindo-se o «setor dos edifícios residenciais» (aproximadamente 38%).

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

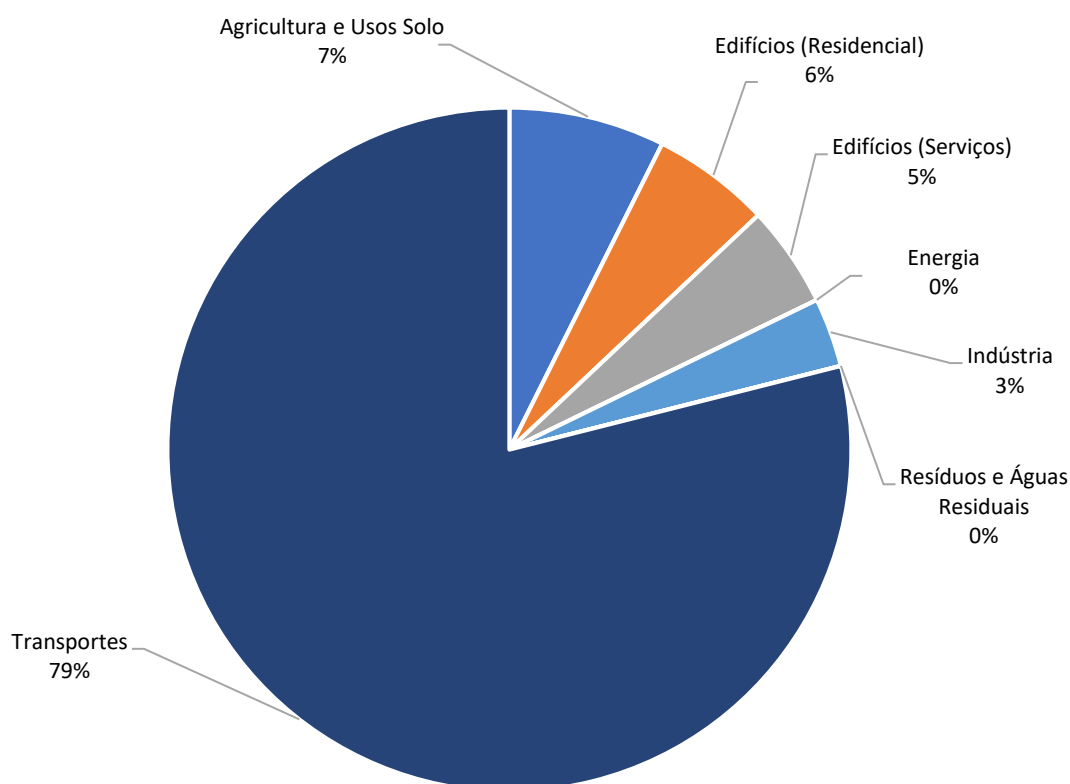


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

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 79% do total dos consumos, seguindo-se o «setor dos resíduos e águas residuais» com 7,38% dos consumos.

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

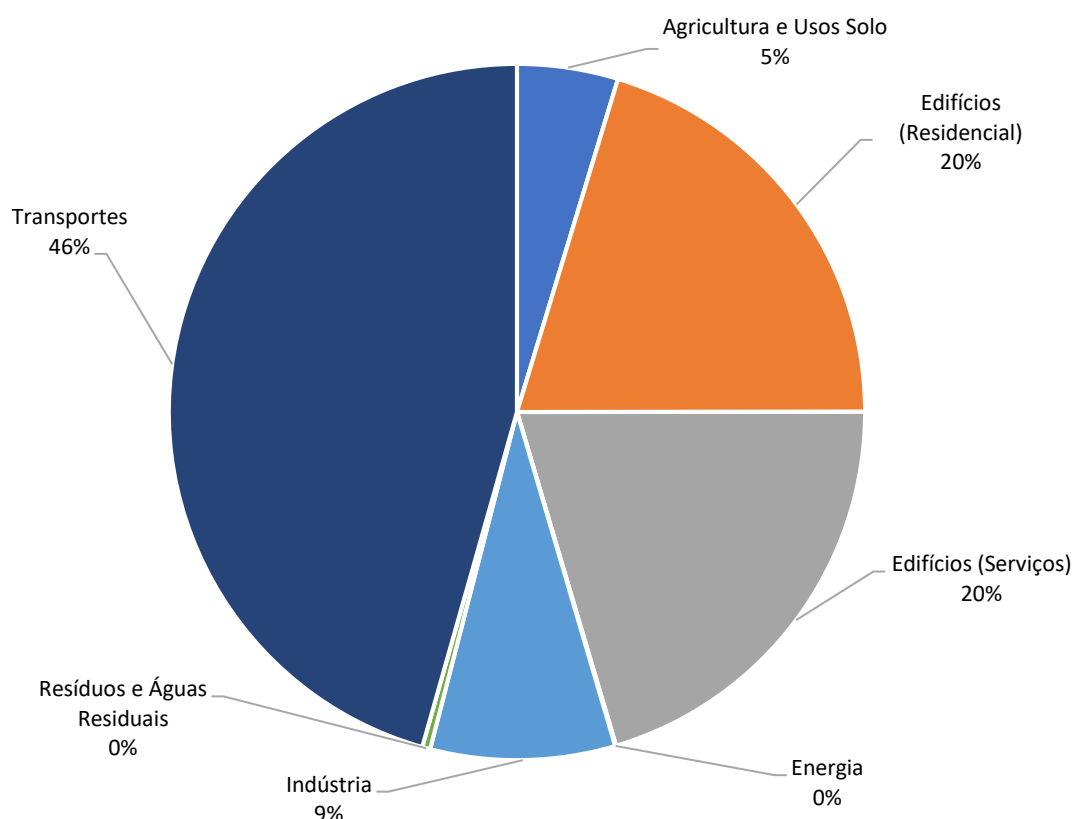


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Por último, procedeu-se à análise dos consumos de energia total por setor de atividade para o ano de 2019. Os consumos totais de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de energia no concelho de Chaves, designadamente, agricultura e usos solo, edifícios (residencial), edifícios (serviços), energia, indústria, resíduos e águas residuais, transportes, sendo possível observar a evolução da proporção energética de cada setor no consumo total de energia do território concelhio, ao longo do período de análise.

Assim, observando o Gráfico 46, verifica-se uma predominância da procura energética no «setor dos transportes», no ano 2019, correspondente a 46% da procura de energia, seguido dos «setores dos edifícios residenciais e dos serviços», ambos com cerca de 20% dos consumos.

Gráfico 46: Consumo total de energia por setor de atividade (%), no território do concelho de Chaves, 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 Chaves, designadamente à energia utilizada diretamente pelo consumidor final⁶. 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.

⁶ Designa-se por **energia primária** a energia que pode ser utilizada diretamente ou que vai ser sujeita a transformação. Engloba recursos energéticos não renováveis como carvão mineral, petróleo bruto, gás natural e minérios radioativos e os recursos renováveis.

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

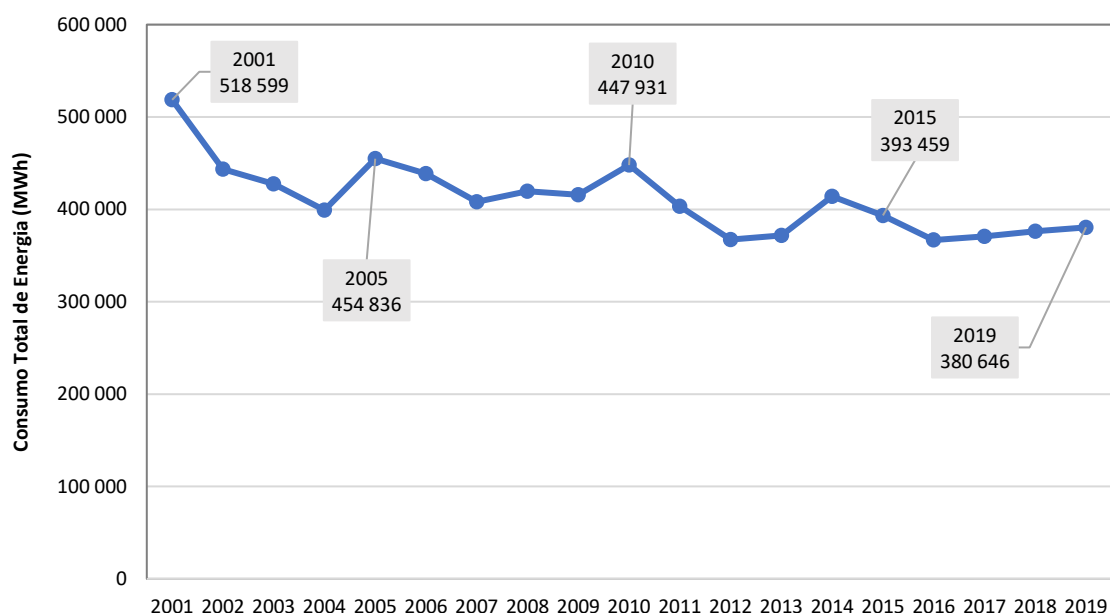
A análise de indicadores energéticos pretende quantificar a utilização de energia por unidade demográfica, económica (intensidade energética), e geográfica (densidade energética), de acordo com a relevância para a análise das especificidades locais em termos de utilização energética, de forma a permitir:

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

5.2.1.3.1 CONSUMO FINAL DE ENERGIA

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

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



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

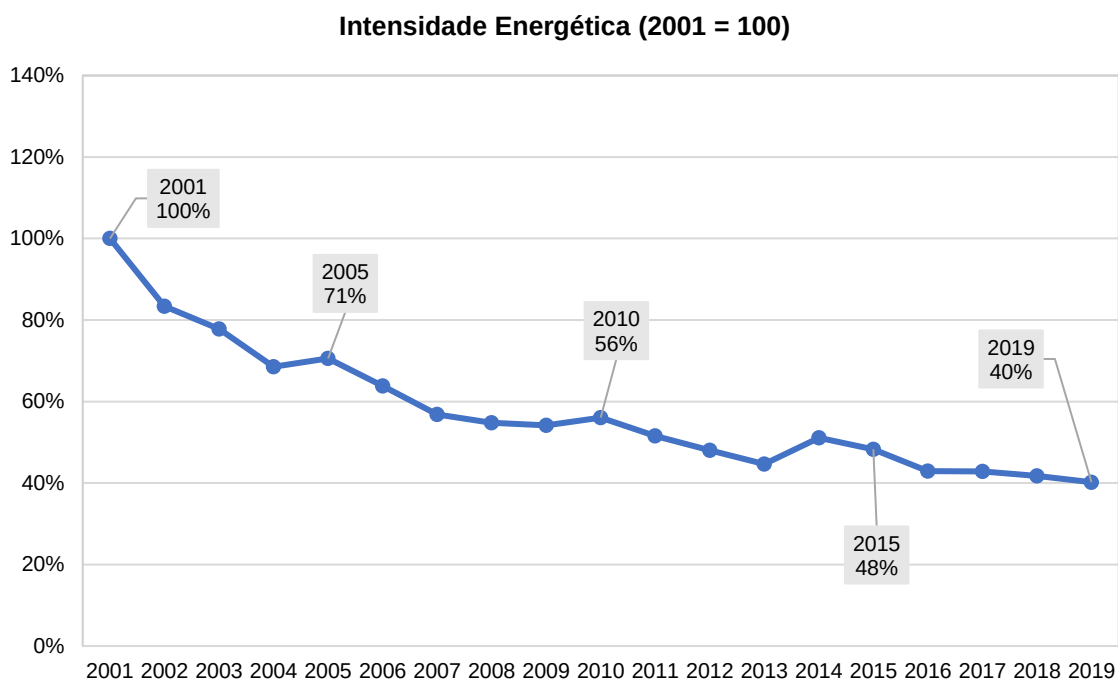
De acordo com o Gráfico 47, verifica-se uma diminuição da procura energética de Chaves, entre 2001 e 2004, sendo mais acentuada no ano de 2002. Esta diminuição no consumo final de energia é reflexo do decréscimo no consumo total dos produtos do petróleo, sendo mais significativo o decréscimo nos vetores energéticos: gasóleo rodoviário e fuelóleo.

No período seguinte, observa-se um aumento em 2005, seguido de oscilações até 2019, que resultam numa diminuição generalizada do consumo de energia final no concelho de Chaves.

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 Chaves, no período 2001-2019



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

Pela análise do Gráfico 48, verifica-se uma diminuição generalizada da intensidade energética, de 2001 a 2019, no concelho de Chaves. Uma vez que a intensidade energética é determinada pelo quociente entre o consumo total de energia e o Produto Interno Bruto (PIB) local, a diminuição entre o ano de 2001 e 2002 pode ser justificado com o já mencionado no ponto «5.2.1.3.1 Consumo Final de Energia», ou seja, pela diminuição do consumo dos produtos do petróleo.

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 Chaves, pelo que a diminuição do consumo dos produtos do petróleo mencionada no ponto «5.2.1.3.1 Consumo Final de Energia» também influenciou este índice, registando-se uma diminuição mais acentuada entre 2001 e 2002.

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



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

O gráfico apresentado revela uma diminuição do consumo energético per capita, entre 2001 e 2004. No período seguinte, observa-se um aumento em 2005, seguido de oscilações até 2019 (10,1 MWh/hab/ano), que resultam numa diminuição generalizada do consumo de energia final no concelho de Chaves.

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.

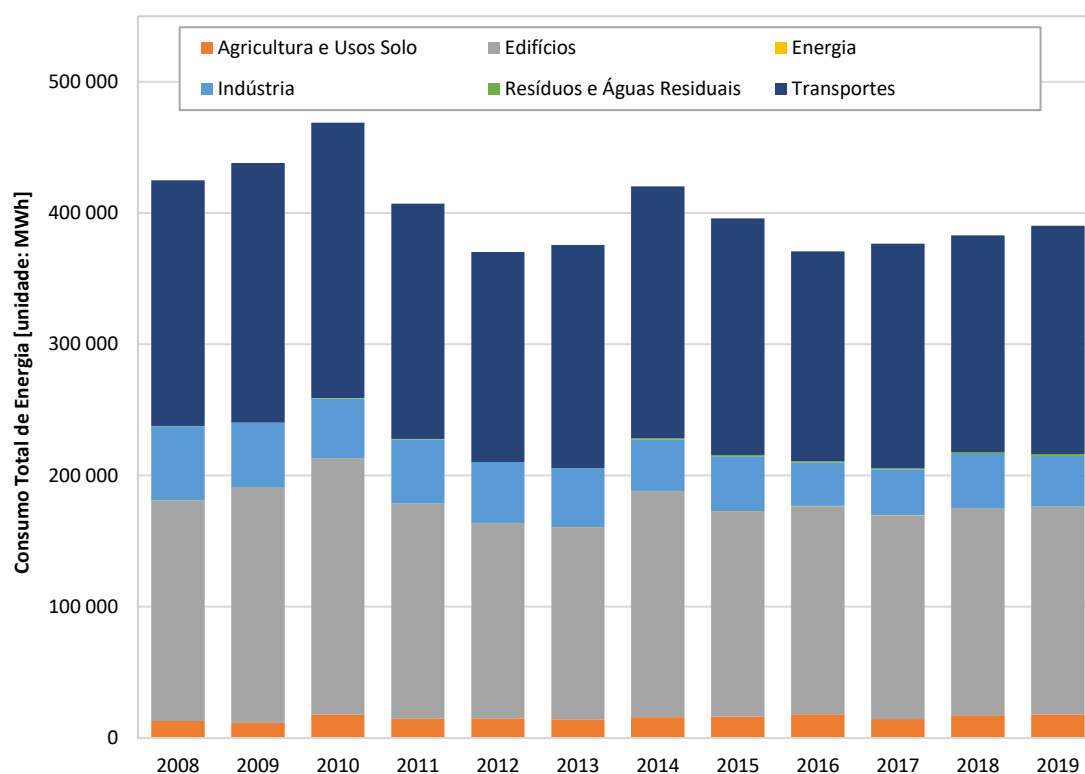
É, no entanto, expectável um aumento da procura de energia a curto e médio prazo, em particular de eletricidade, associada essencialmente à utilização crescente de equipamentos elétricos e eletrónicos e à crescente melhoria de condições de conforto.

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 Chaves, 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 Chaves, 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», manteve-se constante entre 2008 e 2019, oscilando entre os 12.931 MWh/ano registados em 2008 e os 17.883 MWh/ano registados em 2019. A implementação de iniciativas de melhoria de eficiência energética no setor agrícola terá um impacto significativo nos consumos do setor, em particular ao nível da redução das necessidades energéticas em irrigação (sistemas de bombagem) e tração.

Quanto à procura energética pelo «setor 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 atingiram um pico de 195.470 MWh/ano, em 2010, diminuindo até 2013, ano em que o consumo de energia por este setor rondou os 146.357 MWh/ano. Entre 2014 e 2019, o consumo de energia pelos edifícios manteve-se constante, fixando-se nos 158.488 MWh/ano, em 2019.

Analisando a curva apresentada para o «*setor industrial*» (Gráfico 50), a partir de 2008, verifica-se uma diminuição global do consumo total de energia, fixando-se nos 38.425 MWh/ano, em 2019. É expectável que os aumentos de consumo energético, associados a um potencial crescimento da atividade económica do setor no período prospetivo e ao reforço da mecanização e automatização de processos como vetor de promoção de qualidade e de produtividade, sejam atenuados pelas tendências de aumento da eficiência energética do setor.

Relativamente ao «*setor da energia*», o Gráfico 50 evidencia que o consumo de energia aumentou entre 2008 e 2011, ano em que começa uma trajetória de diminuição até 2013. Entre 2014 e 2019 o consumo de energia pelo setor energético aumenta significativamente, fixando-se nos 162 MWh/ano, em 2019.

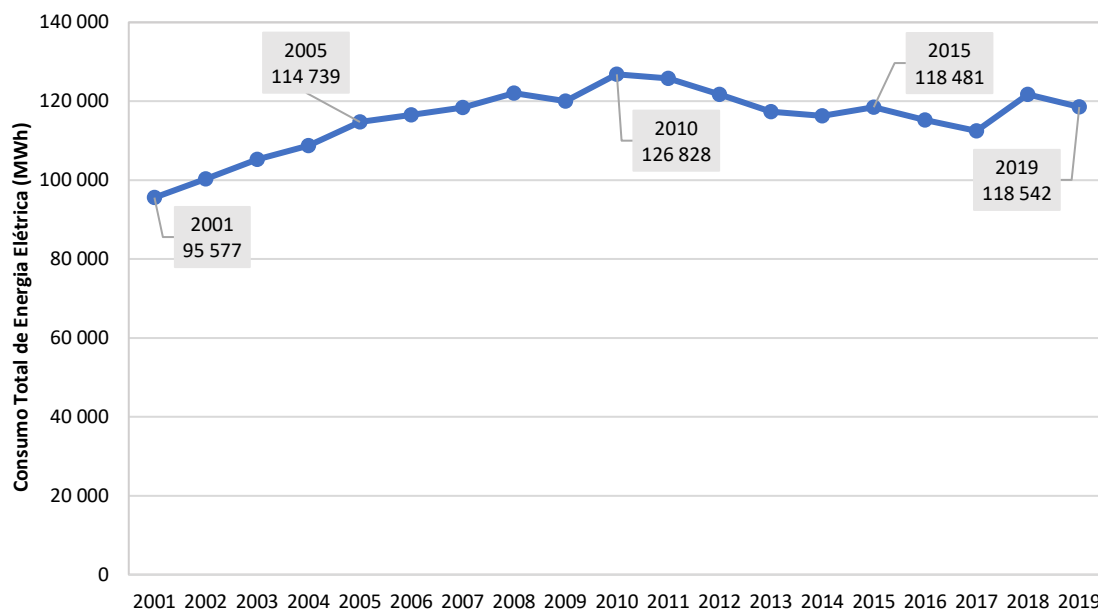
Quanto ao «*setor dos resíduos e águas residuais*», o consumo de energia aumentou ligeiramente entre 2008 (270 MWh/ano) e 2011 (341 MWh/ano). Em 2012 e 2013 o consumo de energia pelo «*setor dos resíduos e águas residuais*» diminui significativamente, passando para os 15 MWh/ano. No entanto, entre 2014 e 2019 o consumo de energia pelo setor sofre novo aumento, até aos 1.424 MWh/ano, em 2019.

Considerando a evolução da procura energética no «*setor dos transportes*», a curva apresentada revela que o consumo de energia sofreu ligeiras oscilações entre 2008 (187.332 MWh/ano) e 2019 (174.009 MWh/ano) (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 Chaves, definida pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

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

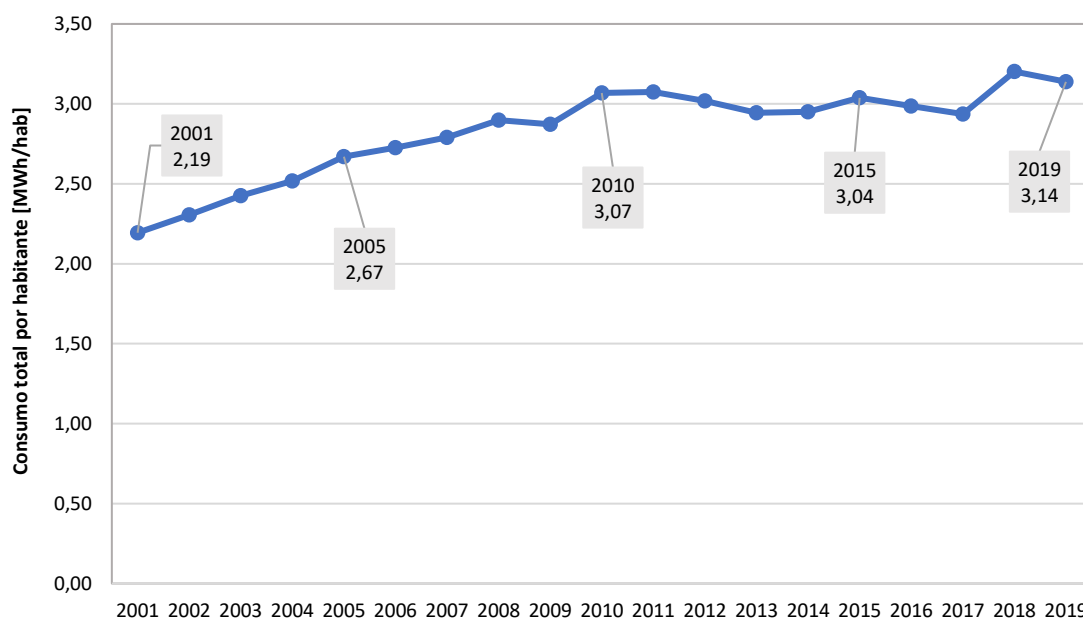


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Pela análise dos dados apresentados, constata-se um aumento generalizado do consumo total de energia elétrica entre 2001 (95.577 MWh/ano) e 2019 (118.542 MWh/ano).

O Gráfico 52 coloca em evidência a evolução do consumo total de energia elétrica por habitante, no concelho de Chaves. 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 Chaves, no período 2001-2019



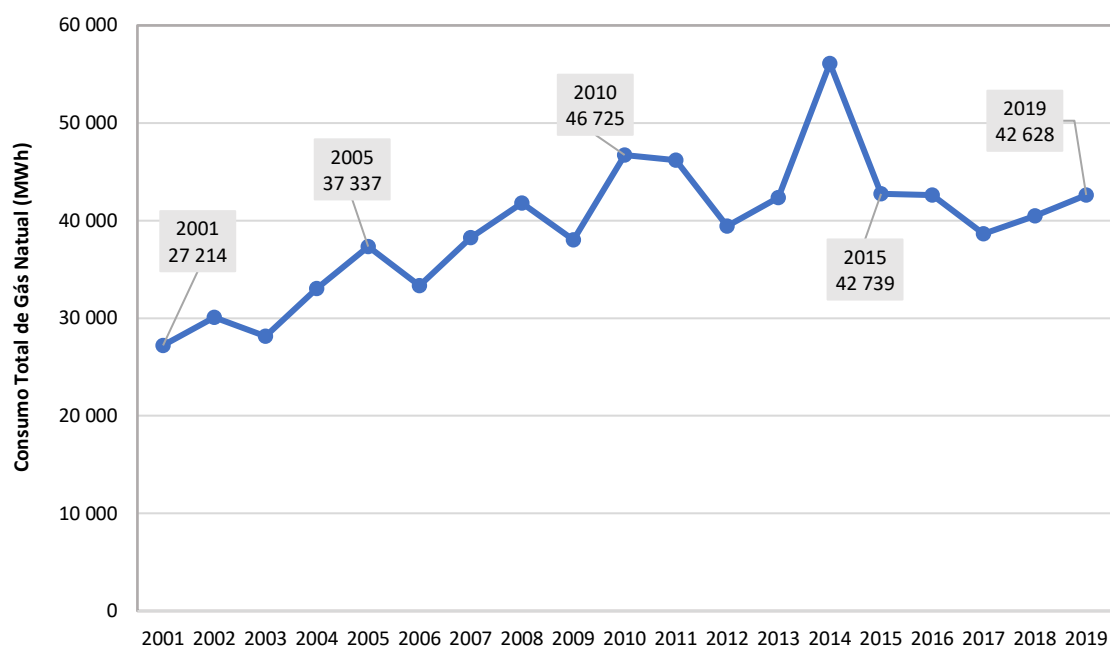
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

O gráfico apresentado demonstra um aumento do consumo total de energia elétrica por habitante entre 2001 (2,19 MWh/hab/ano) e 2019 (3,14 MWh/hab/ano).

5.2.1.3.6 CONSUMO TOTAL DE GÁS NATURAL

O Gráfico 53 apresenta o consumo total de gás natural ao longo do período de 2001 a 2019, no concelho de Chaves.

Gráfico 53: Consumo total de gás natural [MWh/ano], no território do concelho de Chaves, no período 2001-2019

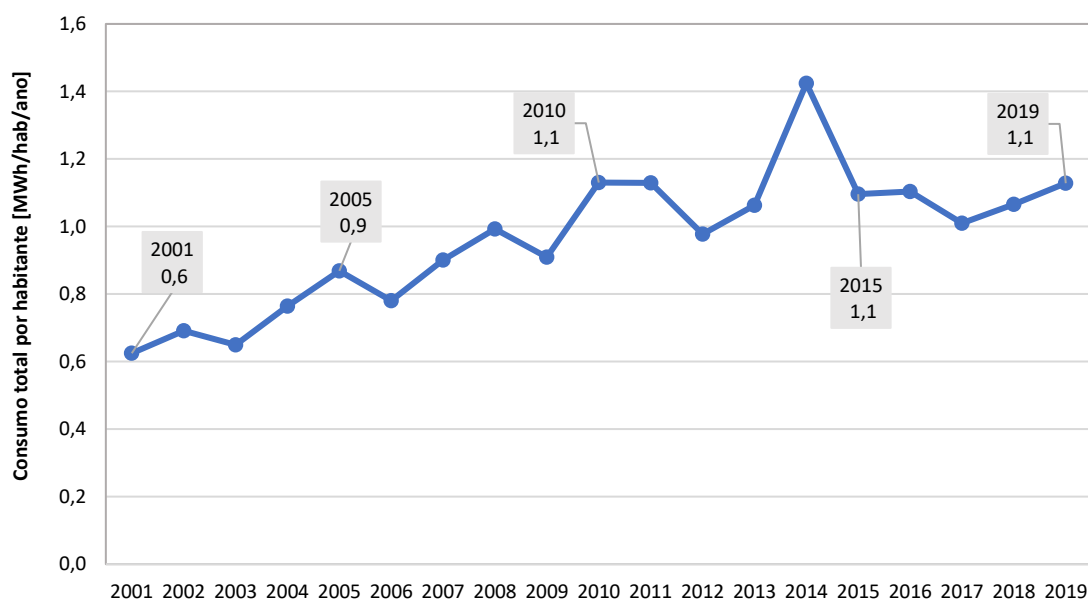


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

De acordo com o gráfico apresentado, observou-se que, entre 2001 e 2014, o consumo total de gás natural sofreu oscilações, mas com uma tendência de aumento, atingindo um máximo de 56.112 MWh/ano, em 2014. Entre 2015 e 2017, o consumo total de gás natural sofreu uma diminuição para os 38.658 MWh/ano. Em 2018, este consumo voltou a aumentar, fixando-se nos 42.628 MWh/ano, em 2019.

O Gráfico 54 coloca em evidência a evolução do consumo total de gás natural por habitante, no concelho de Chaves. 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 Chaves, no período 2001-2019



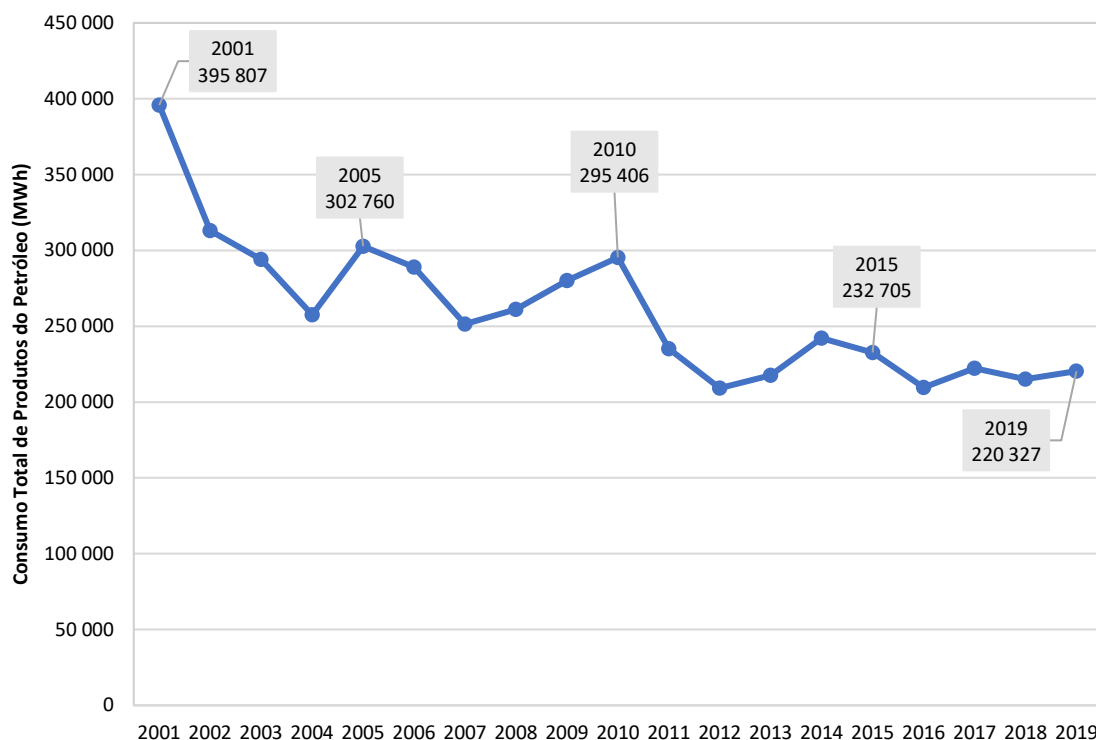
Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

O gráfico apresentado demonstra que o consumo total de gás natural por habitante [MWh/hab/ano], entre 2001 e 2014, sofreu igualmente oscilações, com uma tendência global de aumento, atingindo um máximo de 1,4 MWh/hab/ano, em 2014. Entre 2015 e 2017, o consumo total de gás natural por habitante sofreu uma ligeira diminuição para 1,0 MWh/hab/ano. Em 2018, este consumo voltou a aumentar, fixando-se nos 1,1 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 Chaves, 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 Chaves, no período 2001-2019

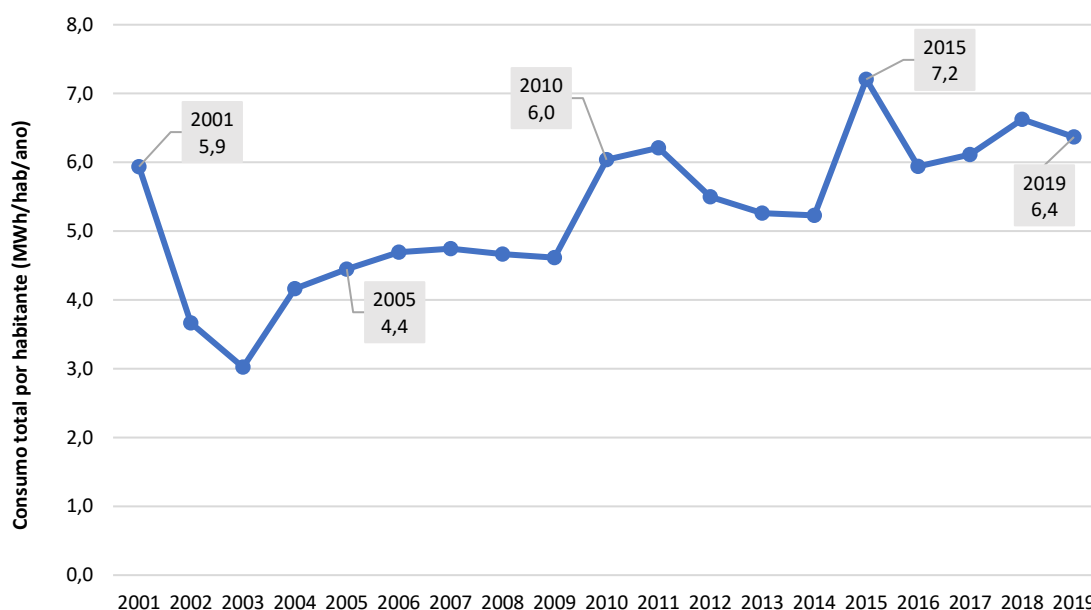


Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia, 2023.

Analisando a curva apresentada, observa-se um decréscimo acentuado do uso de produtos do petróleo entre 2001 e 2002, passando dos 395.807 MWh/ano, em 2001, para os 313.113 MWh/ano, em 2002. Esta tendência justifica-se através da diminuição dos consumos de todos os vetores energéticos (exceto, da gasolina IO 95), mais acentuada no gasóleo rodoviário e no fuelóleo, tal como já mencionado anteriormente, no ponto «5.2.1.3.1 Consumo Final de Energia». Entre 2002 e 2004, o uso de produtos do petróleo continuou a diminuir, no entanto, em 2005, o uso de produtos do petróleo voltou a assumir valores mais elevados, 302.760 MWh/ano. Entre 2006 e 2019, assistiu-se a uma diminuição global do consumo total de produtos do petróleo, fixando-se nos 220.327 MWh/ano, em 2019.

O Gráfico 56 coloca em evidência a evolução do consumo total de produtos do petróleo por habitante, no concelho de Chaves. 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 Chaves, no período 2001-2019



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

O gráfico apresentado demonstra um decréscimo acentuado do uso de produtos do petróleo por habitante, entre 2001 e 2004, passando de 5,9 MWh/hab/ano, em 2001, para os 3,0 MWh/hab/ano, em 2004. Em 2005, o uso de produtos do petróleo por habitante voltou a aumentar, 4,4 MWh/hab/ano. Entre 2006 e 2019, assistiu-se a uma diminuição global do consumo total de produtos do petróleo por habitante, fixando-se nos 6,4 MWh/hab/ano, em 2019.

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 Chaves.

No Quadro 24 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 24: Consumo de energia elétrica por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Chaves, em 2019

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
01. Agricultura, produção animal	1 590
02. Silvicultura	5
03. Pesca	7
07. Extração e preparação de minérios metálicos	0
08. Outras indústrias extrativas	229
09. Atividades relacionadas com as indústrias extrativas	1
10. Indústrias alimentares	2 942
11. Indústria das bebidas	2 909
13. Fabricação de têxteis	13
14. Indústria do vestuário	1
15. Indústria do couro	12
16. Indústrias da madeira e cortiça	93
18. Impressão e reprodução de suportes gravados	29
19. Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	6 317
20. Fabricação de produtos químicos	5
22. Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0
23. Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	5 412
24. Indústrias metalúrgicas de base	5
25. Fabricação de produtos metálicos	616
26. Fabricação de equipamentos informáticos	1
28. Fabricação de máquinas e de equipamentos, N.E.	0
30. Fabricação de outro equipamento de transporte	0
31. Fabrico de mobiliário e de colchões	22
32. Outras indústrias transformadoras	90
33. Reparação, manutenção e instalação de máquinas	15
35. Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	162
36. Captação, tratamento e distribuição de água	770
37. Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	1 362
38. Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	51
41. Promoção imobiliária; construção	270

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
42. Engenharia civil	85
43. Atividades especializadas de construção	604
45. Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	677
46. Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	1 048
47. Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	7 842
49. Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	117
52. Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	362
53. Atividades postais e de courier	82
55. Alojamento	1 787
56. Restauração e similares	2 808
58. Atividades de edição	4
60. Atividades de rádio e de televisão	16
61. Telecomunicações	1 530
62. Consultoria e programação informática	9
63. Atividades dos serviços de informação	28
64. Atividades de serviços financeiros	562
65. Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	22
66. Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	15
68. Atividades imobiliárias	211
69. Atividades jurídicas e de contabilidade	107
70. Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	48
71. Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	0
72. Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	15
73. Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	18
74. Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	18
75. Atividades veterinárias	37
77. Atividades de aluguer	2
78. Atividades de emprego	2
79. Agências de viagem, operadores turísticos	5
80. Investigação e segurança	16
81. Manutenção de edifícios e jardins	6
82. Serviços administrativos e de apoio às empresas	63
84. Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	7 351
85. Educação	1 319
86. Atividades de saúde humana	952
87. Apoio social com alojamento	1 464

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Energia Elétrica (MWh/Ano)
88. Apoio social sem alojamento	61
90. Teatro, música e dança	24
91. Bibliotecas, arquivos e museus	0
92. Lotarias e outros jogos de apostas	3 673
93. Atividades desportivas, de diversão e recreativas	201
94. Organizações associativas	399
95. Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	33
96. Outras atividades de serviços pessoais	5 416
98. Consumo doméstico	48 771
993. Iluminação vias públicas e sinalização semaforica	7 802
Total	118 542

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

No Quadro 25 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.

Quadro 25: Consumo de gás natural por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Chaves, em 2019

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Gás Natural [MWh/Ano]
01. Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	22
02. Silvicultura e exploração florestal	2
10. Indústrias alimentares	564
11. Indústria das bebidas	3 098
18. Impressão e reprodução de suportes gravados	12
22. Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	397
23. Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	585
24. Indústrias metalúrgicas de base	3
25. Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	1 321
33. Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	9
41. Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	5
43. Atividades especializadas de construção	13
45. Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	5
46. Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	62

Subsetor de Atividade Económica	Consumo de Gás Natural [MWh/Ano]
47. Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	98
55. Alojamento	866
56. Restauração e similares	1 647
68. Atividades imobiliárias	10
70. Atividades das sedes sociais e de consultoria para a gestão	12
71. Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas	0
84. Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	2 082
85. Educação	1 166
86. Atividades de saúde humana	7 118
87. Atividades de apoio social com alojamento	3 078
88. Atividades de apoio social sem alojamento	27
92. Lotarias e outros jogos de aposta	3 598
93. Atividades desportivas, de diversão e recreativas	174
94. Atividades das organizações associativas	5
96. Outras atividades de serviços pessoais	312
98. Consumo doméstico	16 336
Total	42 628

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 26, 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 26: Vendas de produtos do petróleo por subsetor de atividade económica, no território do concelho de Chaves, em 2019

Subsetor de Atividade Económica	Vendas de Produtos do Petróleo [MWh/Ano]
01. Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	16 110
02. Silvicultura e exploração florestal	23
03. Pesca e aquicultura	124
08. Outras indústrias extrativas	3 864
10. Indústrias alimentares	888
11. Indústria das bebidas	0
13. Fabricação de têxteis	0

Subsetor de Atividade Económica	Vendas de Produtos do Petróleo [MWh/Ano]
19. Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	49
23. Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	2 181
25. Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	244
28. Fabricação de máquinas e de equipamentos, N.E.	0
35. Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0
38. Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	12
41. Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	0
42. Engenharia civil	4 206
43. Atividades especializadas de construção	401
45. Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	261
46. Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	343
47. Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	3 190
49. Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	173 892
55. Alojamento	90
56. Restauração e similares	105
68. Atividades imobiliárias	0
84. Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	645
85. Educação	397
87. Atividades de apoio social com alojamento	680
88. Atividades de apoio social sem alojamento	249
93. Atividades desportivas, de diversão e recreativas	0
96. Outras atividades de serviços pessoais	41
98-Consumo doméstico	12 331
Total Geral	220 326

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

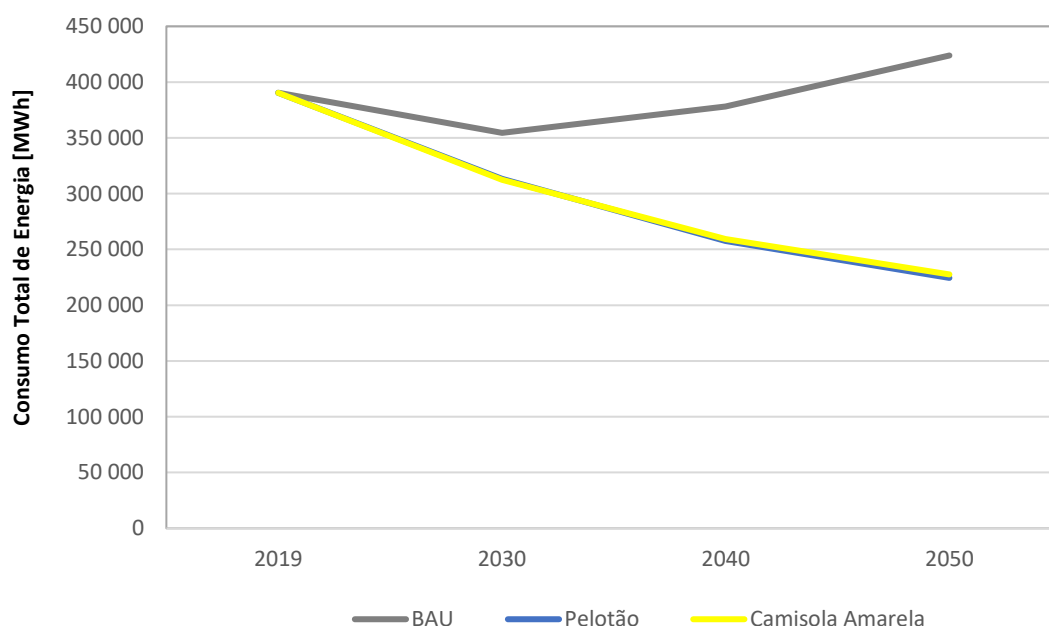
5.2.2 PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA PARA 2030, 2040 E 2050

5.2.2.1 PROJEÇÃO DE CONSUMO TOTAL DE ENERGIA

Conforme apresentado no Gráfico 57, os consumos de energia aumentam no cenário Business-as-Usual e diminuem nos cenários da neutralidade carbónica (Pelotão e Camisola Amarela). No cenário Business-as-Usual (BaU) este aumento encontra-se na ordem dos 9%, passando de 390.391 MWh em 2019 para os 423.845 MWh em 2050.

Por sua vez no cenário Pelotão e no cenário Camisola Amarela verifica-se um decréscimo dos consumos de energia, decréscimo na ordem dos 42% em ambos os cenários. Importa referir que nestes 2 cenários prevê-se um aumento dos consumos de energia entre 2019-2030, diminuindo significativamente após 2030.

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

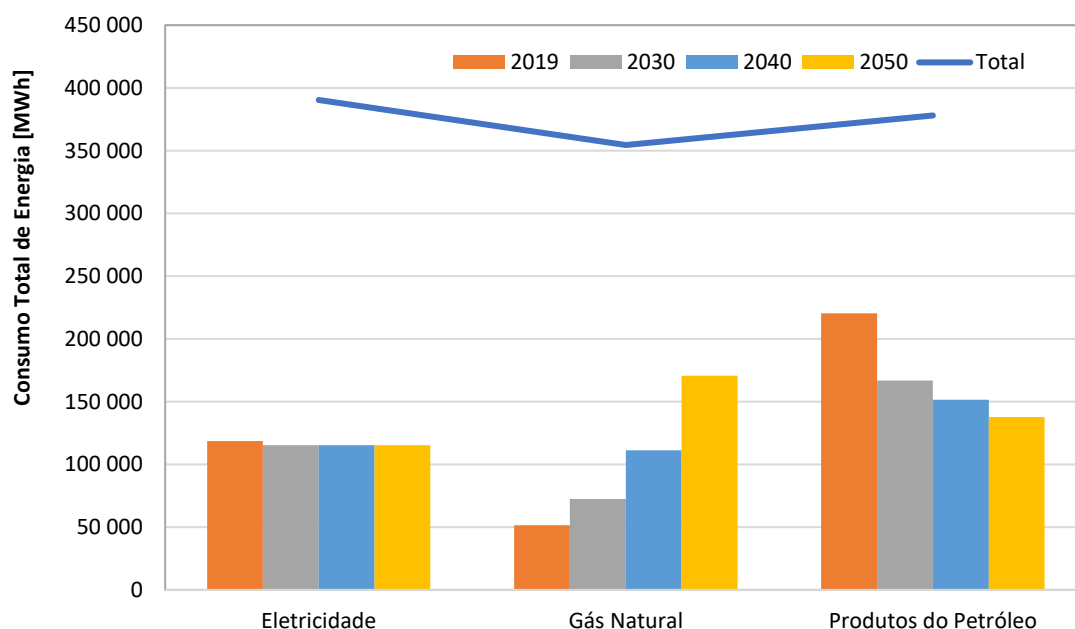


Conforme referido anteriormente, o principal driver para a redução acentuada de emissões é o fator de emissão da rede elétrica nacional, que, impulsionado pela incorporação crescente de renováveis, atingirá valores muito baixos (Quadro 23).

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 (decréscimo de cerca de 3%), passando de 118.542 MWh em 2019 para 115.428 MWh em 2050, bem como dos produtos do petróleo (diminuição de aproximadamente 37%), passando de 220.327 MWh em 2019 para 137.773 MWh em 2050. Em oposição os consumos de gás natural aumentarão significativamente, passando de 51.523 MWh em 2019 para 170.644 MWh em 2050.

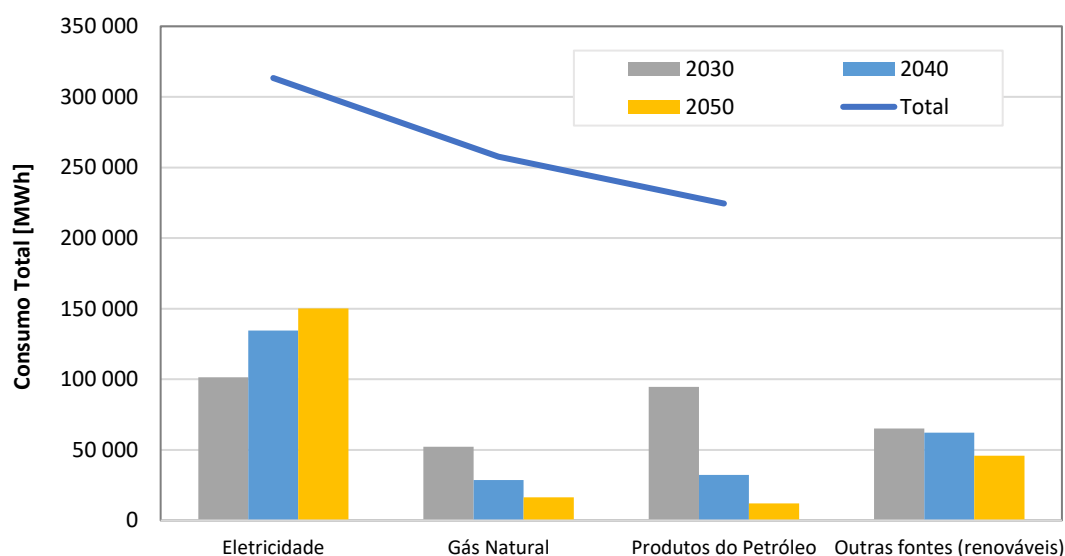
Gráfico 58: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Chaves, segundo o cenário BaU (2019-2050)



Conforme apresentado no Gráfico 59, a trajetória do cenário Pelotão prevê um aumento dos consumos de eletricidade (acréscimo de cerca de 48%), passando de 101.423 MWh em 2030 para 134.595 MWh em 2040 e 150.163 MWh em 2050.

Por sua vez, o cenário pelotão prevê um decréscimo do consumo de gás natural (decréscimo de cerca de 69%), passando de 52.208 MWh em 2030 para 16.355 MWh em 2050. Quanto aos produtos do petróleo, o seu decréscimo de acordo com o cenário pelotão ronda os 87% passando de 94.689 MWh em 2030 para 12.176 MWh em 2050.

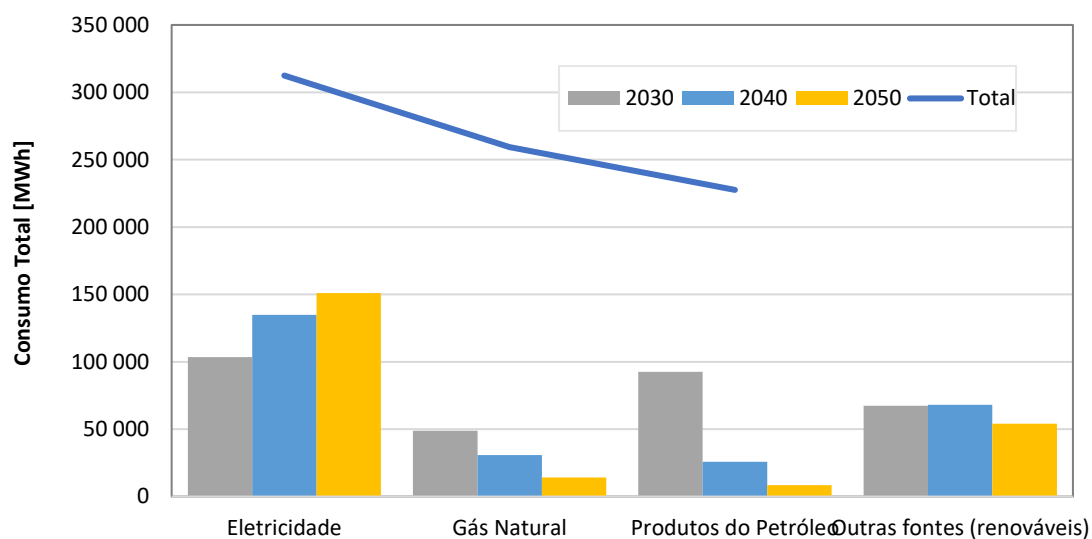
Gráfico 59: Evolução do consumo de energia (MWh), por vetor energético, no território do concelho de Chaves, segundo o cenário pelotão (2030-2050)



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 46%), passando de 103.466 MWh em 2030 para 150.921 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 71%, passando de 48.943 MWh em 2030 para 14.110 MWh em 2050. No caso dos produtos do petróleo, o cenário camisola amarela traça uma redução de cerca de 91%, passando de 92.598 MWh em 2030 para 8.439 MWh em 2050.

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



6 ADAPTAÇÃO

6.1 AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE MUNICIPAL EM CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A análise apresentada nos pontos seguintes encontra-se em conformidade com os resultados constantes na «*Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT)*», promovida pela CIMAT e que data do ano 2021.

6.1.1 RISCOS CLIMÁTICOS

6.1.1.1 SECAS E ESCASSEZ DE ÁGUA

A suscetibilidade a secas e escassez de água encontra-se espacializada no Mapa 2, enquanto no Quadro 27 é possível aferir a respetiva distribuição das classes de suscetibilidade.

O escrutínio do Quadro 27 evidencia que a classe com maior representatividade é a elevada (45.179,3 hectares), ocupando cerca de 76,4% do território do concelho de Chaves. Por sua vez, a classe com menor representatividade é a baixa (0,3 hectares), correspondendo a praticamente 0,0 % do território em análise.

Quadro 27: Distribuição das classes de suscetibilidade de secas e escassez de água no concelho de Chaves e na CIMAT

Classe de Suscetibilidade	Área (ha)	% da superfície do concelho	% no território da CIMAT
Elevada	45.179,3	76,4	15,5
Moderada	13.934,4	23,6	4,8
Baixa	0,3	0,0	0,0

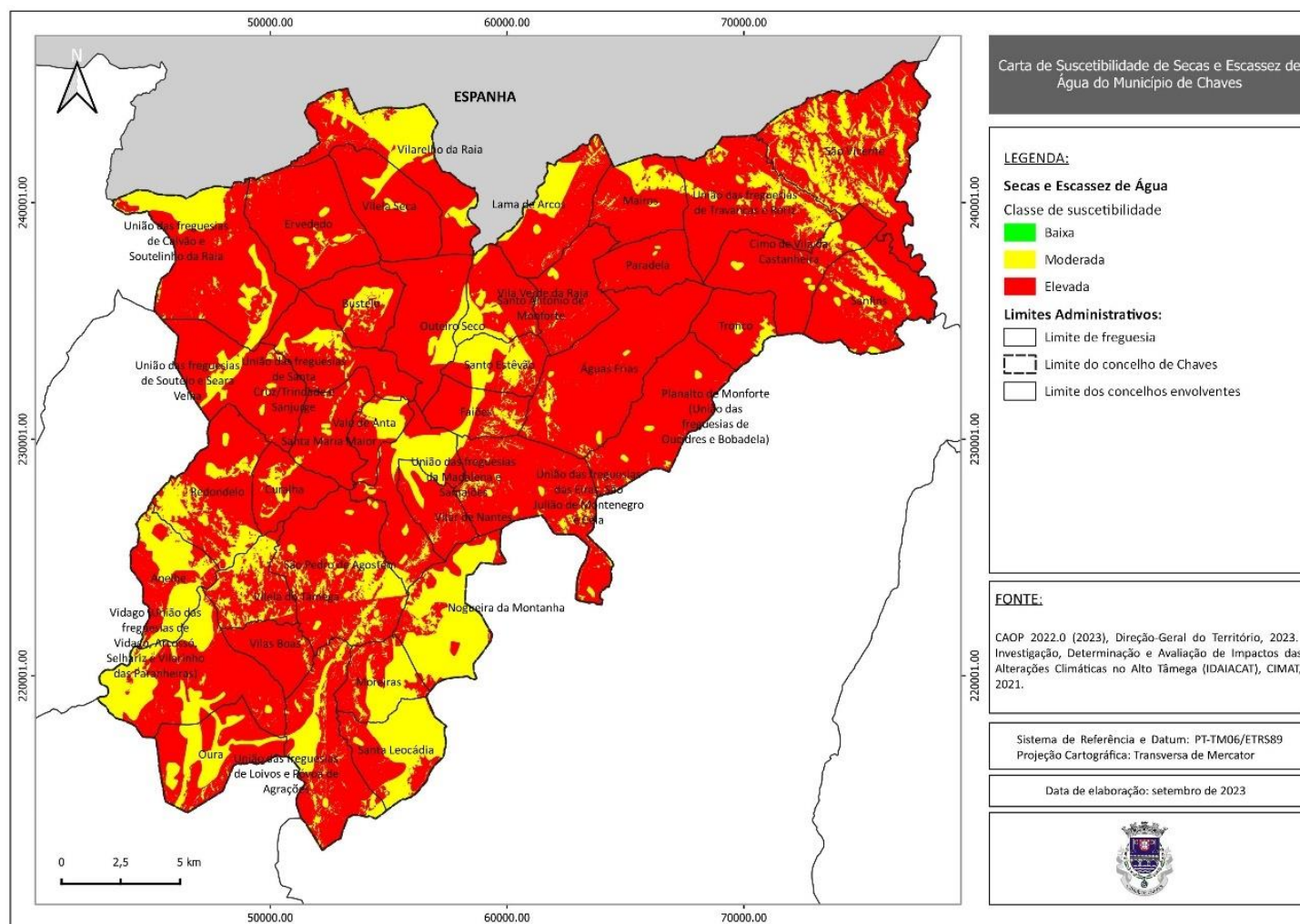
Fonte: Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT); CIMAT, 2021.

A análise do Mapa 2 permite verificar que as áreas com suscetibilidade elevada distribuem-se por todo concelho, abrangendo todas as freguesias.

No que concerne à classe de suscetibilidade moderada, a sua representatividade é reduzida (23,6%) e encontram-se distribuídas principalmente pelos setores centro (freguesias de Santa Maria Maior, União das freguesias da Madalena e Samaiões, Santo Estêvão e Vila Verde da Raia) e sueste do concelho (freguesias de Nogueira da Montanha, Santa Leocádia e Moreiras).

Esta distribuição da suscetibilidade de secas e escassez de água reflete, grosso modo, a distribuição dos menores quantitativos de precipitação associado a quantitativos de radiação solar significativos e maiores períodos de carência hídrica ao longo do ano.

Mapa 2: Carta de suscetibilidade de secas e escassez de água no concelho de Chaves



6.1.1.2 DESERTIFICAÇÃO E EROÇÃO DOS SOLOS

A distribuição das áreas das classes de suscetibilidade de erosão hídrica do solo no concelho de Chaves é apresentada no Quadro 28 e no Mapa 3.

Analisando o Quadro 28, é possível concluir que a classe de suscetibilidade com maior representatividade é a classe elevada, que totaliza 27.691,8 hectares, cerca de 46,8% da superfície concelhia de Chaves. A classe com menor expressividade corresponde à classe de suscetibilidade baixa, que perfaz um total de 777,3 hectares, cerca de 1,4% do território do concelho em análise.

Quadro 28: Distribuição das classes de suscetibilidade de desertificação e erosão dos solos (erosão hídrica do solo) no concelho de Chaves e na CIMAT

Classe de Suscetibilidade	Área (ha)	% da superfície do concelho	% no território da CIMAT
Elevada	27.691,8	46,8	9,5
Moderada	9.444,0	16,0	3,2
Baixa	777,3	1,4	0,3
Nula ou não aplicável	21.177,0	35,8	7,2

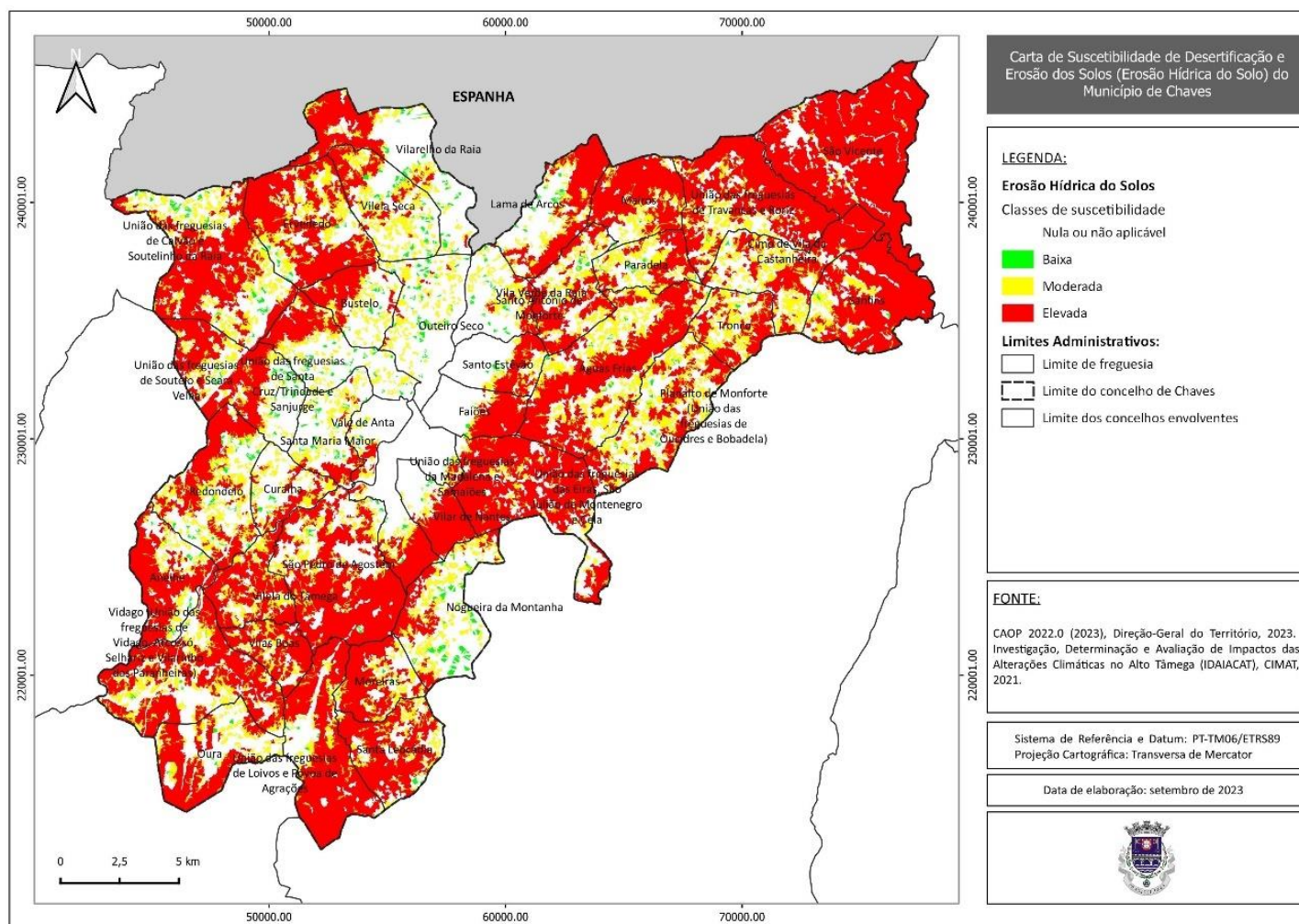
Fonte: Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACT); CIMAT, 2021.

Observando o Mapa 3, é possível constatar que a classe de suscetibilidade elevada tem maior expressividade nas áreas limítrofes do concelho, abrangendo sobretudo os setores nordeste, sudeste, sudoeste e noroeste.

No que concerne à classe de suscetibilidade moderada, esta possui uma representatividade menos significativa do que a classe de suscetibilidade elevada e está distribuída por todo concelho. Esta classe localiza-se principalmente nas freguesias de Curalha, Vilas Boas, Vidago (União das freguesias de Vidago, Arcossó, Selhariz e Vilarinho das Paranheiras), Moreiras, Santa Leocádia, Oura, Nogueira da Montanha, Vilela do Tâmega, Redondelo, Vale de Anta, Planalto de Monforte (União das freguesias de Oucidres e Bobadela), Tronco, Águas Frias, Paradela, Santo António de Monforte, Cimo de Vila da Castanheira, União das freguesias de Calvão e Soutelinho da Raia, Ervededo, Vilela Seca.

Quanto à classe de suscetibilidade baixa de erosão hídrica do solo observa-se que esta é a classe com menor expressividade na extensão territorial concelhia, encontrando-se distribuída sobretudo pelas freguesias de Nogueira da Montanha, Redondelo, Vale de Anta, União das freguesias de Soutelo e Seara Velha, União das freguesias de Santa Cruz/Trindade e Sanjurge, Bustelo, Outeiro Seco, Vila Verde da Raia, Vilela Seca, Vilarelho da Raia.

Mapa 3: Carta de suscetibilidade de desertificação e erosão dos solos (erosão hídrica do solo) no concelho de Chaves



6.1.1.3 FITOSSANIDADE

A cartografia de suscetibilidade a fitossanidade permite aferir que a classe de suscetibilidade com maior expressão é a elevada, perfazendo um total de 14.222,5 hectares, aproximadamente de 24,1% da superfície do concelho de Chaves (Quadro 29).

A classe com menor expressividade corresponde à classe de suscetibilidade moderada, que totaliza 0,04 hectares, cerca de 0,01% do concelho em análise.

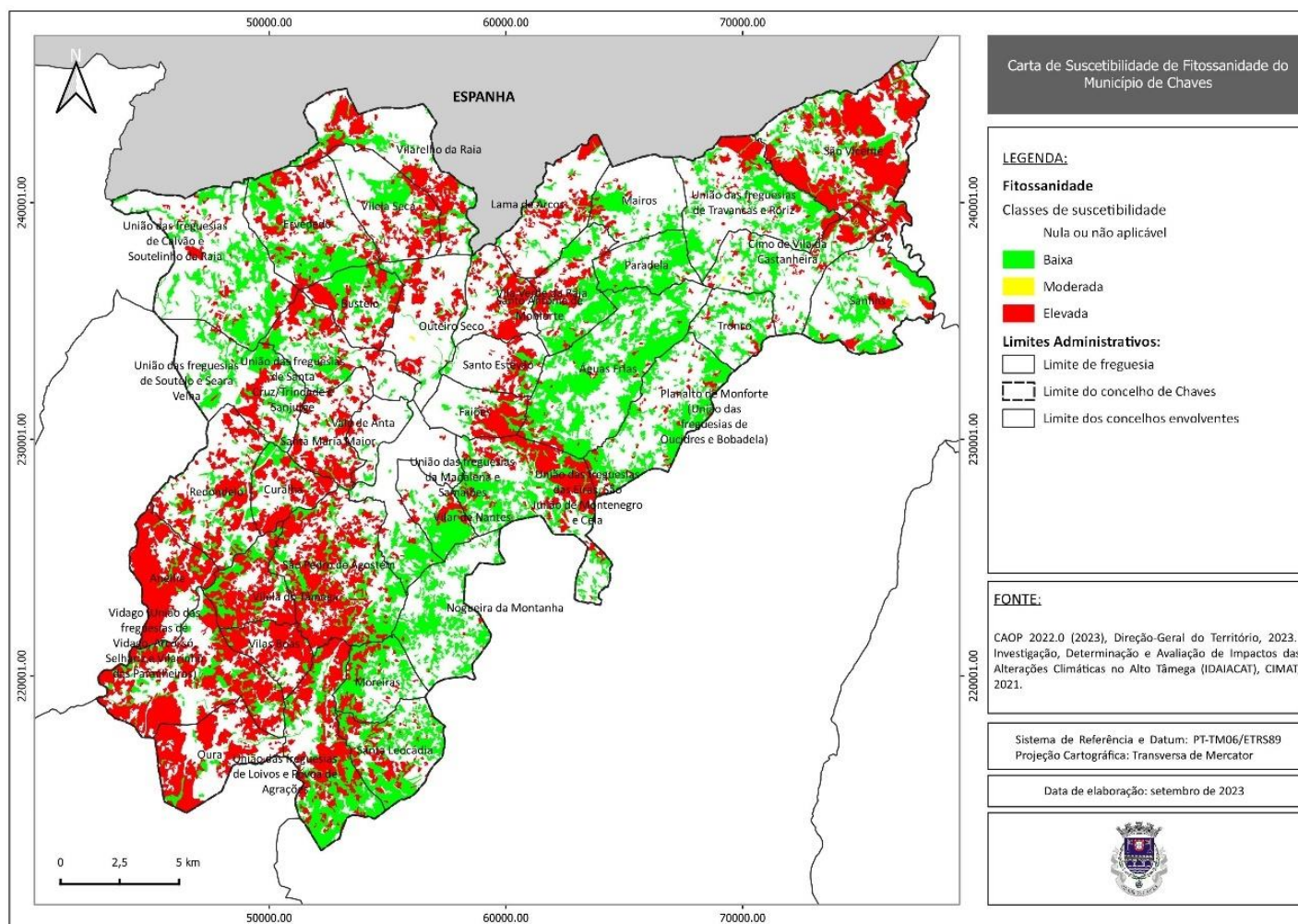
Quadro 29: Distribuição das classes de suscetibilidade de fitossanidade no concelho de Chaves e na CIMAT

Classe de Suscetibilidade	Área (ha)	% da superfície do concelho	% no território da CIMAT
Elevada	14.222,5	24,1	4,9
Moderada	24,9	0,0	0,0
Baixa	14.038,8	23,7	4,8
Nula ou não aplicável	30.832,8	52,2	10,6

Fonte: Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT); CIMAT, 2021.

A análise do Mapa 4 evidencia que as áreas com suscetibilidade elevada distribuem-se por todo concelho, abrangendo todas as freguesias.

Mapa 4: Carta de suscetibilidade de fitossanidade no concelho de Chaves



6.1.1.4 SANIDADE ANIMAL

Os animais podem sofrer de uma vasta gama de doenças infecciosas ou não infecciosas. Muitas doenças podem ser tratadas ou ter impacto apenas sobre o animal atingido ou não se propagar a outros animais ou aos seres humanos. Por outro lado, as doenças transmissíveis podem ter um impacto mais vasto na saúde animal ou pública, fazendo-se sentir os seus efeitos a nível da população (Regulamento UE 2016/429 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2016).

Por sua vez, importa ter em consideração que as doenças animais não são transmitidas apenas através do contacto direto entre animais ou entre animais e o homem, sendo também transportadas através dos sistemas de água e de ar, de vetores como os insetos, etc. Os agentes de doenças podem também estar presentes nos alimentos e noutros produtos de origem animal, tais como o couro, as peles com pelo, as penas, os cornos/chifres e quaisquer outros materiais derivados do corpo de um animal. Além disso, vários outros objetos, tais como veículos de transporte, equipamentos, forragens, feno e palha, podem difundir os agentes de doenças.

Os cenários de evolução climática para Portugal até ao final do século. XXI apontam para condições progressivamente desfavoráveis para a atividade agrícola decorrentes da redução da precipitação e aumento da temperatura, do agravamento da frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos e do aumento da suscetibilidade à desertificação, o que terá implicações diretas na pecuária, fonte de riqueza dos Municípios associados da CIMAT.

Relativamente ao concelho de Chaves, a inexistência de dados associados à identificação das pecuárias inviabiliza a determinação das áreas mais suscetíveis a esta tipologia de risco.

6.1.1.5 VETORES TRANSMISSORES DE DOENÇAS HUMANAS

As doenças infecciosas associadas a vetores constituem um grupo de doenças com grande importância clínica, epidemiológica e laboratorial. Os vetores mais comuns são os mosquitos (de várias espécies), mosca da areia (flebotomos) e carrças (ixodídeos).

Um dos impactos indiretos expectáveis das alterações climáticas é o aumento da incidência de doenças infecciosas, nomeadamente, de doenças transmitidas por vetores (Parry *et al.*, 2007). O aumento destas doenças está associado à sensibilidade que os sistemas biológicos têm às variáveis climáticas e que

condicionam fortemente tanto a distribuição geográfica como a dinâmica do ciclo de vida dos seus agentes.

O efeito das condições climáticas na transmissão de doenças faz-se sentir tanto no ciclo de vida dos agentes patogénicos (que poderão desenvolver-se mais rapidamente dentro do hospedeiro e, desse modo, aumentar a probabilidade de sucesso de transmissão na picada), como poderá influenciar a expansão em latitude dos habitats que favorecem os limiares de tolerância dos vetores (através do aumento da temperatura do ar e humidade, assim como da alteração nos padrões de precipitação) e, desse modo, aumentar a probabilidade de transmissão, como poderá ainda favorecer o contacto entre ser humano-vetor (por exemplo, em casos de cheias/inundações que permitirão a criação de potenciais reservatórios em áreas urbanas).

O Despacho n.º 15385-A/2016, de 21 de dezembro de 2016 define quais as doenças transmissíveis de notificação obrigatória e outros riscos para a saúde pública que devem ser abrangidos pela rede de informação e comunicação estabelecida pelo sistema nacional de informação de vigilância epidemiológica (SINAVE).

De referir que os registos dessa informação não se encontram disponíveis ao público pelo que não é possível extrapolar qualquer informação sobre ocorrências para os Municípios associados da CIMAT. Deste modo, a inexistência de dados associados ao histórico de ocorrências de doenças transmissíveis e outros riscos para a saúde pública inviabiliza a determinação das áreas mais suscetíveis a esta tipologia de risco, no concelho de Chaves.

De acordo com o diploma supramencionado, estão sujeitas a notificação clínica e laboratorial, obrigatória, as doenças identificadas no Quadro 30.

Quadro 30: Cenarização dos vetores transmissores de doenças humanas sujeitas a notificação clínica e laboratorial obrigatória (inclui o novo Coronavírus (COVID-19))

Doença		Vetor transmissor /outros aspetos	Cenário RCP4.5		Cenário RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Botulismo	<i>Clostridium botulinum</i>	A transmissão do botulismo tem origem no consumo de alimentos contaminados e água não tratada. Não é contagiosa por isso não se transmite entre pessoas.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑
Brucelose	<i>Brucella spp.</i>	A transmissão é feita através do contacto com animais infetados (e.g: bovinos, ovinos e caprinos).	→	→	→	→
Campilobacteriose	<i>Campylo bacteriaceae</i>	Transmissão através do contacto com animais infetados (e.g: aves).	↑↑	↑↑	↑↑↑	↑↑↑
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	Transmissão pelo contacto com elementos contaminados pelas fezes das pessoas infetadas.	→	→	→	→
Criptosporidiose	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Ingestão de alimentos contaminados por fezes ou água (frequentemente água em piscinas públicas e residenciais, banheiras, parques aquáticos, lagos ou córregos); Contato direto interpessoal	→	→	→	→
Dengue	<i>Aedes spp.</i>	A transmissão é feita pelo mosquito <i>Aedes</i> , uma espécie da família <i>Culicidae</i> , proveniente de África, com predominância nas regiões tropicais e subtropicais, com hábitos antropofílicos (dependente da presença humana no local para se estabelecer). O mosquito está bem adaptado a zonas urbanas, mais precisamente ao domicílio humano beneficiando dos inúmeros criadouros que o modo de vida atual oferece, onde consegue reproduzir-se e pôr os seus ovos em recipientes com água estagnada.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑
Difteria	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Transmitido por contágio direto com doentes ou portadores assintomáticos (que não manifestam a doença) através das secreções nasais. Também pode ocorrer a transmissão indireta, através de objetos que tenham sido contaminados recentemente pelas secreções de orofaringe ou de lesões em outras localizações. A incidência da transmissão de difteria costuma aumentar nos meses frios e, principalmente, em ambientes fechados, devido à aglomeração.	→	→	→	→
Doença de Creutzfeldt - Jakob (DCJ) Doença de Creutzfeldt - Jakob variante (vDCJ)	-	Zoonose degenerativa crónica que afeta o sistema nervoso central de bovinos e humanos. Possui um longo período de incubação, variando de dois anos e meio no mínimo a oito anos. Consumo de carne contaminada.	→	→	→	→
Doença de Hansen (Lepra)	<i>Mycobacterium leprae</i>	O ser humano é reconhecido como a única fonte de infeção.	→	→	→	→
Doença de Lyme (Borreliose)	<i>Borrelia burgdorferi</i>	A doença de Lyme é transmitida principalmente por quatro <i>Ixodes sp</i> em todo o mundo: <i>Ixodes scapularis</i> (o carrapato do cervo) no nordeste e centro norte dos EUA; <i>I. pacificus</i> no oeste dos EUA; <i>I. ricinus</i> na Europa; <i>I. persulcatus</i> na Ásia. Na Europa, ovelhas são os hospedeiros do carrapato adulto e outros mamíferos podem ser os mamíferos acidentais.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑
Doença dos Legionários	<i>Legionella spp.</i>	A bactéria está naturalmente presente na água doce e pode contaminar tanques de água quente, banheiras e sistemas de arrefecimento de aparelhos de ar condicionado de grande dimensão.	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑
Doença Invasiva Meningocócica	<i>Neisseria meningitidis</i>	O ser humano é o único hospedeiro natural. A África é a região com maior número de casos no mundo, principalmente na região semiárida subsaariana, conhecida como “cinturão da meningite” que se estende do Senegal até a Etiópia, afetando cerca de 15 países.	→	→	→	→
Doença Invasiva Pneumocócica	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	As bactérias são disseminadas através de gotículas de saliva ou muco como, por exemplo, quando as pessoas infetadas tosse ou espirram. Os portadores mais frequentes são as crianças.	→	→	→	→
Doença Invasiva por Haemophilus influenzae	<i>Haemophilus influenzae</i>	Doença endémica, de distribuição universal, com alta incidência em crianças, principalmente nos menores de 1 ano, sendo rara acima dos cinco anos. Transmite-se pelo contacto direto pessoa a pessoa.	→	→	→	→
Ébola	Febre Hemorrágica Ébola	O morcego é o reservatório mais provável e a transmissão é feita através do contato com sangue, tecidos ou fluidos corporais de animais e indivíduos infetados (incluindo cadáveres), ou a partir do contato com superfícies e objetos contaminados	→	→	→	→
Equinococose/Hidatidose	<i>Echinococcus vogeli</i> e <i>Echinococcus oligarthrus</i>	Os cães, raposas e outros carnívoros são hospedeiros dos vermes adultos no intestino e evacuam os ovos do parasita nas fezes. Os seres humanos são infetados pela ingestão de água ou alimentos contaminados com ovos de parasitas presentes nas fezes ou na pelagem dos carnívoros, como o cão doméstico.	→	→	→	→

Doença		Vetor transmissor /outros aspetos	Cenário RCP4.5		Cenário RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Febre Amarela	<i>Aedes spp.</i>	A transmissão é feita pelo mosquito <i>Aedes</i> , uma espécie da família <i>Culicidae</i> , proveniente de África, com predominância nas regiões tropicais e subtropicais, com hábitos antropofílicos (dependente da presença humana no local para se estabelecer). O mosquito está bem adaptado a zonas urbanas, mais precisamente ao domicílio humano beneficiando dos inúmeros criadouros que o modo de vida atual oferece, onde consegue reproduzir-se e pôr os seus ovos em recipientes com água estagnada.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑
Febre Escaro -Nodular (Rickettsiose)	<i>Rickettsia rickettsii</i>	A transmissão ocorre pela picada de carrapato infetado. Para que a rickettsia se reative e possa ocorrer a infeção no homem, há necessidade que o carrapato fique aderido por algumas horas (de 4 a 6 h.). Maior incidência da doença durante a primavera e o verão.	→	→	→	→
Febre Q	<i>Coxiella burnetii</i>	Esta é uma doença endémica associada sobretudo à região sul do país tendo o vetor transmissor a carraça.	↑↑	↑↑	↑↑↑	↑↑↑
Febre Tifoide e Febre Paratifoide	<i>Salmonella enterica</i>	A transmissão é feita pelo contacto pessoa a pessoa ou pela ingestão de água ou de alimentos contaminados com fezes ou urina. Predominante em áreas com condições de saneamento básico e higiene pessoal precárias.	→	→	→	→
Febres Hemorrágicas Virais e Febres por Arbovírus	-	Vírus zoonóticos, isto é, são transportados por hospedeiros, como pequenos roedores, morcegos ou vetores como o mosquito. Os vírus são totalmente dependentes da replicação desses hospedeiros para a sua sobrevivência. A transmissão do vírus ocorre sobretudo quando os humanos entram em contacto direto ou indireto com esses animais infetados através da urina, fezes ou saliva ou por meio de vetores como é o caso da picada de um mosquito.	→	→	→	→
Giardíase	<i>Giardia lamblia</i>	A transmissão é feita pela ingestão de água ou de alimentos contaminados com fezes ou urina. Predominante em áreas com condições de saneamento básico e higiene pessoal precárias.	→	→	→	→
Gonorreia	<i>Neisseria gonorrhoeae, diplococo gram negativo</i>	Doença sexualmente transmissível.	Não aplicável.			
Gripe Não Sazonal	-	A transmissão é feita pelo contacto pessoa a pessoa.	→	→	→	→
Hepatite A	<i>Picornavírus</i>	A transmissão é feita através de alimentos ou de água contaminados por matérias fecais; consumo de mariscos de viveiros contaminados por água de esgotos; frutas, vegetais e saladas ou outros alimentos crus, contaminados por água de esgotos; contacto com matéria fecal.	→	→	→	→
Hepatite B	<i>Hepadnavírus</i>	A transmissão é feita através do contacto com sangue contaminado (partilha de seringas e outros materiais usados pelos consumidores de drogas intravenosas, tatuagens, acupunctura, transfusões de sangue e derivados; do contacto sexual e da transmissão materno-fetal.	→	→	→	→
Hepatite C	<i>Flaviviridus</i>	A transmissão é feita através do sangue ou produtos sanguíneos contaminados; frequente nos toxicodependentes intravenosos.	→	→	→	→
Hepatite E	<i>Calicivirus</i>	A transmissão é feita através de alimentos ou águas contaminadas por matérias fecais, sendo rara a transmissão de pessoa para pessoa. Não há registos de transmissão por via sanguínea e sexual.	→	→	→	→
Infeção pelo Coronavírus (MERS -CoV)	Síndrome Respiratória do Oriente Médio	A transmissão é feita pelo contacto pessoa a pessoa.	→	→	→	→
Infeção pelo novo Coronavírus (SARS-COV-2/COVID 19)	SARS-COV-2/COVID-19	A transmissão pessoa-a-pessoa, através de gotículas está confirmada, mas é necessária mais evidência para melhor avaliar a extensão e mecanismos deste modo de transmissão. A fonte da infeção é ainda desconhecida e pode estar ativa. O reservatório e a história natural da doença continuam em investigação.	→	→	→	→
Infeção por Bacillus anthracis	<i>Bacillus anthracis</i>	Doença importante em animais, ocorrendo em ovino, caprinos e equídeos. Afeta, ainda, animais selvagens, como hipopótamos, elefantes e búfalo do Cabo. É raro em seres humanos e ocorre principalmente em países que não previnem a exposição industrial ou agrícola a animais infetados ou seus produtos.	→	→	→	→
Infeção por Chlamydia trachomatis, incluindo Linfgranuloma venéreo	<i>Chlamydia trachomatis</i>	Doença sexualmente transmissível.	Não aplicável.			
Infeção por Escherichia coli produtora de Toxina Shiga ou Vero (Stec/Vtec)	<i>Escherichia coli</i>	Os produtos de origem animal são frequentemente associados aos surtos da doença, mas os alimentos hortícolas também podem ser contaminados. Bactéria presente na mucosa intestinal dos mamíferos.	→	→	→	→
Infeção por vírus do Nilo Ocidental	-	Infeção viral causada por um arbovírus (mosquito), assim como Dengue, Zika, Chikungunya e a Febre do Mayaro. O vírus da Febre do Nilo Ocidental é transmitido por meio da picada de mosquitos infetados, principalmente do género <i>Culex</i> (pernilongo). O homem e os equídeos são considerados hospedeiros terminais, já que a contaminação do vírus se dá por um curto período de tempo e em níveis insuficientes para infetar mosquitos, fechando o ciclo de transmissão. Os mosquitos. <i>Culex</i> efetuam as posturas em qualquer zona húmida ou de água parada, preferencialmente fossas, esgotos, águas estagnadas e poluídas. A maioria dos mosquitos adultos vive no exterior. Durante o dia estão inativos em zonas resguardadas e sombrias; à noite, as fêmeas, hematófagas, retomam a atividade para se alimentarem, picando indiferenciadamente humanos e animais. A maioria destes mosquitos não migram, permanecendo perto dos locais de reprodução.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑

Doença		Vetor transmissor /outros aspetos	Cenário RCP4.5		Cenário RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Infeção por vírus Zika	<i>Aedes spp.</i>	A transmissão é feita pelo mosquito <i>Aedes</i> , uma espécie da família <i>Culicidae</i> , proveniente de África, com predominância nas regiões tropicais e subtropicais, com hábitos antropofílicos (dependente da presença humana no local para se estabelecer). O mosquito está bem adaptado a zonas urbanas, mais precisamente ao domicílio humano beneficiando dos inúmeros criadouros que o modo de vida atual oferece, onde consegue reproduzir-se e pôr os seus ovos em recipientes com água estagnada.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑
Leishmaniose Visceral	<i>Leishmania chagasi</i>	É transmitida ao homem pela picada de fêmeas do inseto vetor infetado, denominado flebotomíneo e conhecido popularmente como mosquito palha ou asa-dura.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑
Leptospirose	<i>Leptospira spp.</i>	Exposição direta ou indireta a urina de animais (principalmente ratos) infetados pela bactéria <i>Leptospira</i> ; sua penetração ocorre através da pele com lesões, pele íntegra imersa por longos períodos em água contaminada ou através de mucosas.	→	→	→	→
Listeriose	<i>Listeria monocytogenes (L. monocytogenes)</i>	Os hospedeiros são mamíferos domésticos e selvagens, galináceos e ainda seres humanos, sendo frequente a situação de portadores assintomáticos por períodos prolongados.	→	→	→	→
Malária	<i>Anopheles</i>	Vetor transmissor é o mosquito <i>Anopheles</i> que são mais abundantes nos horários crepusculares, ao entardecer e ao amanhecer.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑
Paralisia Flácida Aguda	<i>Picornavirida</i>	Vetor Transmissor é o Homem.	Não aplicável.			
Parotidite Epidémica	<i>Paramyxoviridae</i>	Vetor Transmissor é o Homem.	→	→	→	→
Poliomielite Aguda	-	Doença contagiosa aguda causada pelo poliovírus, que pode infetar crianças e adultos por meio do contato direto com fezes ou com secreções eliminadas pela boca das pessoas doentes e provocar ou não paralisia.	Não aplicável.			
Raiva	-	Zoonose quase erradicada atualmente. A taxa de mortalidade da doença, que atinge apenas mamíferos, é de quase 100%. Os principais transmissores são os animais silvestres, como morcegos, gambás e macacos, que contaminam animais domésticos e humanos de forma accidental. O contágio ocorre por meio da troca de secreções, contato sanguíneo ou mordida.	→	→	→	→
Rubéola Congénita	<i>Rubivirus</i>	A transmissão da rubéola acontece diretamente de pessoa a pessoa, por meio das secreções nasofaríngeas expelida pelo doente ao tossir, respirar, falar ou respirar.	Não aplicável.			
Rubéola, excluindo Rubéola Congénita						
Salmoneloses não Typhi e não Paratyphi	-	Doença zootica provocada por <i>Salmonella</i> da qual existem mais de 2400 serótipos. A estação do ano preferencial é o inverno. As aves selvagens são hospedeiros naturais de <i>Salmonella spp.</i> pelo que são considerados possíveis fontes de salmonelose para as pessoas e outros animais	→	↓	↓	↓
Sarampo	-	Doença infecciosa aguda, de natureza viral, transmissível e extremamente contagiosa, muito comum na infância. Vetor Transmissor é o Homem.	Não aplicável.			
Shigelose	<i>Shigella spp.</i>	A infeção é adquirida pela ingestão de água contaminada ou de alimentos preparados com água contaminada ou por contato pessoal.	→	→	→	→
Sífilis Congénita	-	Infeção Sexualmente Transmissível (IST)	Não aplicável.			
Sífilis, excluindo Sífilis Congénita						
Síndrome Respiratória Aguda — SARS	<i>SARS-CoV</i>	A transmissão entre pessoas dá-se por contacto próximo com a pessoa infetada ou através de gotículas expelidas pela tosse ou espirros de uma pessoa infetada. O hospedeiro original é o morcego.	→	→	→	→
Tétano, excluindo Tétano Neonatal	<i>Clostridium tetani</i>	O bacilo está no intestino dos animais, especialmente do cavalo e do Homem (sem causar doença) e os esporos podem estar presentes tanto em solos contaminados por fezes ou com estrume, como na pele ou na poeira das ruas.	→	→	→	→
Tétano Neonatal	<i>Clostridium tetani</i>	A transmissão é feita pela contaminação do coto umbilical com os esporos da bactéria através de instrumentos não esterilizados.	Não aplicável.			
Tosse Convulsa	-	A tosse convulsa transmite-se de pessoa para pessoa através de gotículas de saliva expelidas pelo espirro ou tosse. Também pode ser transmitida pelo contacto com objetos contaminados com secreções do doente	Não aplicável.			
Toxoplasmose Congénita	<i>Toxoplasma Gondii</i>	A transmissão é feita através das fezes de gatos e outros felinos, que pode se hospedar em humanos e outros animais. É causada pela ingestão de água ou alimentos contaminados e é uma das zoonoses (doenças transmitidas por animais) mais comuns em todo o mundo.	Não aplicável.			

Doença		Vetor transmissor /outros aspetos	Cenário RCP4.5		Cenário RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Triquinelose	<i>Trichinella spp.</i>	Doença adaptada a zonas temperadas onde são criados suínos. A triquinelose é originalmente uma infeção de animais silvestres, porém sua presença já foi confirmada em cerca de 150 espécies de mamíferos domésticos e silvestres. De especial interesse entre as espécies domésticas encontra-se o suíno, cuja carne e derivados têm sido a principal fonte de contaminação para humanos em várias partes do mundo. O suíno é contaminado pela ingestão de ração e restos de restaurantes ou frigoríficos que incluam carne crua. Roedores ou carcaças de animais silvestres contaminados podem ser fonte de infeção.	→	→	→	→
Tuberculose	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	A tuberculose uma doença infetocontagiosa transmissível dos animais ao homem. Estes bacilos que podem ser encontrados no solo, água e pastagens durante dois anos. Os hospedeiros naturais são gambás, búfalos e veados. Portugal encontra-se numa fase de erradicação da doença em bovinos domésticos, mas a presença de animais silvestres infetados dificultam os planos de controlo da mesma. Esta é uma doença de notificação obrigatória, que constitui risco para a saúde pública e cujo agente pode ser transmitido ao Homem através da ingestão de alimentos de origem animal contaminados, nomeadamente leite não pasteurizado e carne pouco cozinhada, ou pelo contacto direto com animais infetados.	→	→	→	→
Tularémia	<i>Francisella tularensis</i>	Os artrópodes, incluindo ixodídeos (<i>Dermacentor spp.</i> , <i>Ixodes spp.</i> e <i>Amblyomma americanum</i>) e mosquitos (<i>Aedes</i> , <i>Culex</i> e <i>Anopheles</i>) são potenciais vetores. Os roedores e lagomorfos são apontados como os principais reservatórios desta bactéria.	↑	↑↑	↑↑	↑↑↑
Varíola	<i>Orthopoxvirus variolae</i>	Erradicada mundialmente por volta dos anos 1970 após uma campanha de imunização global organizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS).	Não aplicável.			
VIH (Infeção pelo vírus da imunodeficiência humana)/SIDA	<i>VIH</i>	Infeção Sexualmente Transmissível (IST)	Não aplicável.			
Yersiniose	<i>Yersinia pestis</i>	É transmitida do roedor ao ser humano pela picada de uma pulga-vetor infetada.	↑	↑	↑↑	↑↑

Fonte: Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT); CIMAT, 2021.

Legenda:

↑ - Estima-se que as condições climáticas propiciem um aumento dos vetores associados ao desenvolvimento da doença;

→ - Estima-se que as condições climáticas mantenham a situação atual;

↓ - Estima-se que as condições climáticas propiciem a descida dos vetores associados ao desenvolvimento da doença.

6.1.1.6 INCÊNDIOS RURAIS

6.1.1.6.1 PERIGOSIDADE

Atendendo ao Quadro 31, constata-se que a classe com maior representatividade é a média (13.531,53 hectares), ocupando cerca de 24,72% do território do concelho de Chaves. Por sua vez, a classe com menor representatividade é a muito alta (7.591,57 hectares) correspondendo a apenas 13,87% do território em análise.

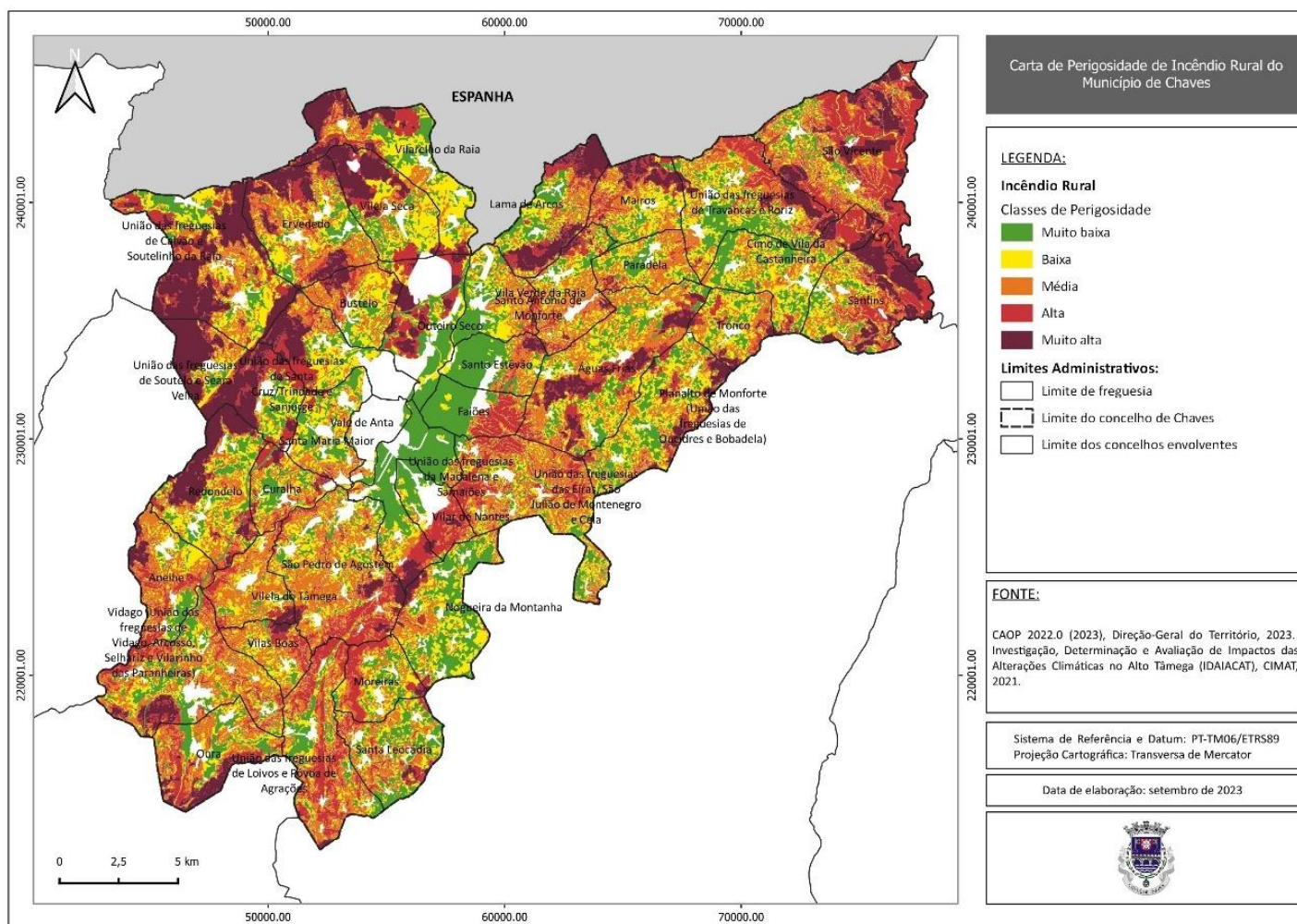
Quadro 31: Distribuição das classes de perigosidade de incêndio rural no concelho de Chaves

Classe de Perigosidade	Área (ha)	% da superfície do concelho	% no território da CIMAT
Muito baixa	11.482,50	20,98	4,12
Baixa	11.957,56	21,85	4,29
Média	13.531,53	24,72	4,85
Alta	10.171,70	18,58	3,65
Muito alta	7.591,57	13,87	2,72
Total	54.734,85	100,00	19,64

Fonte: Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT); CIMAT, 2021.

A carta de perigosidade de incêndios rurais do concelho de Chaves (Mapa 5) evidencia que as áreas de perigosidade alta e muito alta se encontram distribuídas por todo o território, com áreas muito significativas nas freguesias de Ervededo, Vilarelho da Raia, Vilela Seca e União das freguesias de Calvão e Soutelinho da Raia (setor noroeste do concelho) e nas freguesias de Cimo de Vila da Castanheira, Sanfins, São Vicente e União das freguesias de Travancas e Roriz (setor noroeste do concelho).

Mapa 5: Carta de perigosidade de incêndio rural no concelho de Chaves



6.1.1.6.2 RISCO

O mapa de risco indica “(...) qual o potencial de perda em face do fenómeno e (...) informa (...) acerca do potencial de perda de cada lugar cartografado (...). O mapa de risco de incêndio florestal é particularmente indicado para ações de prevenção quando lido em conjunto com o mapa de perigosidade, e para planeamento de ações de supressão” (ICNF, 2012).

Conforme evidenciado no Quadro 32, a classe de risco com maior representatividade é a baixa (24.816,01 hectares), representando 45,34% do concelho de Chaves. Por sua vez, a classe muito baixa é a menos representativa (935,94 hectares), com apenas 1,71% do território concelhio.

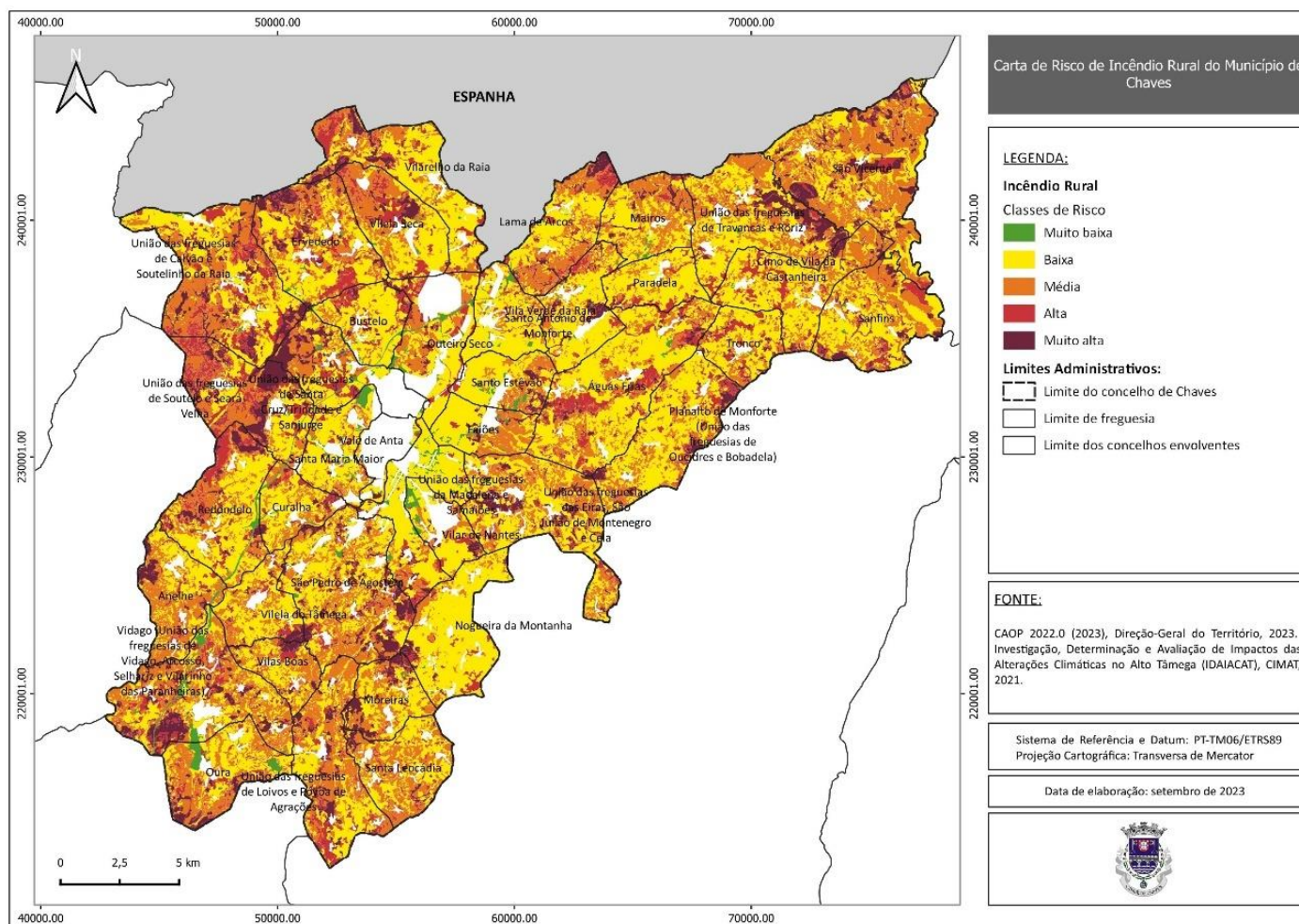
Quadro 32: Distribuição das classes de risco de incêndio rural no concelho de Chaves

Classe de Risco	Área (ha)	% da superfície do concelho	% no território da CIMAT
Muito baixa	935,94	1,71	0,34
Baixa	24.816,01	45,34	8,90
Média	17.318,24	31,64	6,21
Alta	6.409,59	11,71	2,30
Muito alta	5.255,09	9,60	1,89
Total	54.734,85	100,00	19,64

Fonte: Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT); CIMAT, 2021.

De acordo com o Mapa 6, as classes alta e muito alta de risco de incêndio rural encontram-se distribuídas por todo o concelho de Chaves, destacando-se o setor noroeste, nomeadamente, as freguesias de Ervededo, Vilarelho da Raia, Vilela Seca e União das freguesias de Calvão e Soutelinho da Raia, por apresentarem as áreas mais significativas de risco de incêndio rural.

Mapa 6: Carta de risco de incêndio rural no concelho de Chaves



6.1.2 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

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

- Secas e escassez de água;
- Desertificação e erosão dos solos;
- Fitossanidade e sanidade animal;
- Vetores transmissores de doenças humanas;
- Incêndios rurais.

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:

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

O nível de risco é determinado com base numa matriz de cruzamento entre a frequência de ocorrência do evento climático e a consequência dos impactos do evento. A **frequência de ocorrência** do evento climático é classificada como:

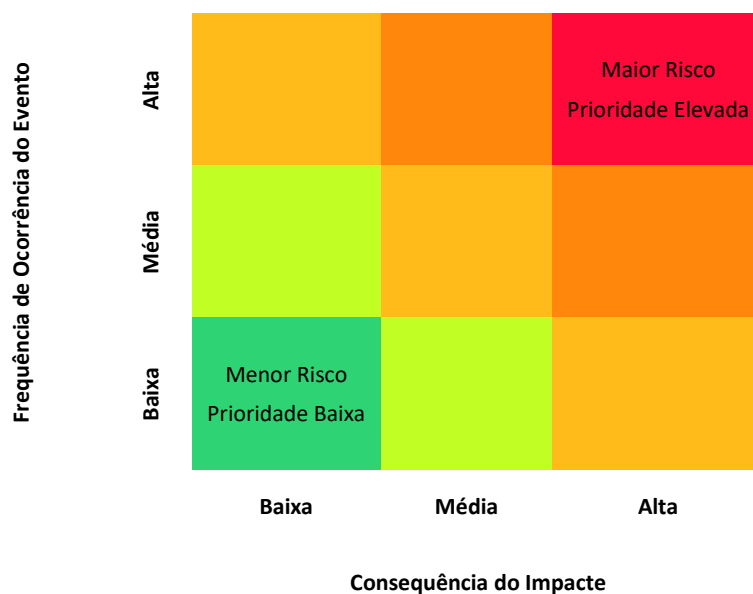
1. Baixa Frequência;
2. Média Frequência;
3. Alta Frequência.

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

1. Baixa Consequência;
2. Média Consequência;
3. Alta Consequência.

O risco climático é determinado pelo produto entre as classificações da frequência e da consequência conforme a Figura 3. 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 3: Matriz aplicada na avaliação de risco



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

Para a classificação da frequência de ocorrência dos eventos, assim como das suas consequências foram considerados os registos de eventos passados e os estudos desenvolvidos no âmbito desta matéria. Na sequência do referido anteriormente, apresenta-se no Quadro 33, a avaliação do risco atual e futuro (a médio e a longo prazo).

Quadro 33: Avaliação do risco climático atual e futuro (a médio e a longo prazo).

ID	Risco	Frequência			Consequência		
		Presente	Futuro – Médio Prazo (2041-2070)	Futuro – Longo Prazo (2071-2100)	Presente	Futuro – Médio Prazo (2041-2070)	Futuro – Longo Prazo (2071-2100)
A	Secas e Escassez de Água	2	3	3	2	3	3
B	Desertificação e Erosão dos Solos	2	3	3	2	3	3
C	Fitossanidade e Sanidade Animal	1	2	3	1	2	3
D	Vetores Transmissores de Doenças Humanas	1	2	3	3	3	3
E	Incêndios Rurais	3	3	3	3	3	3

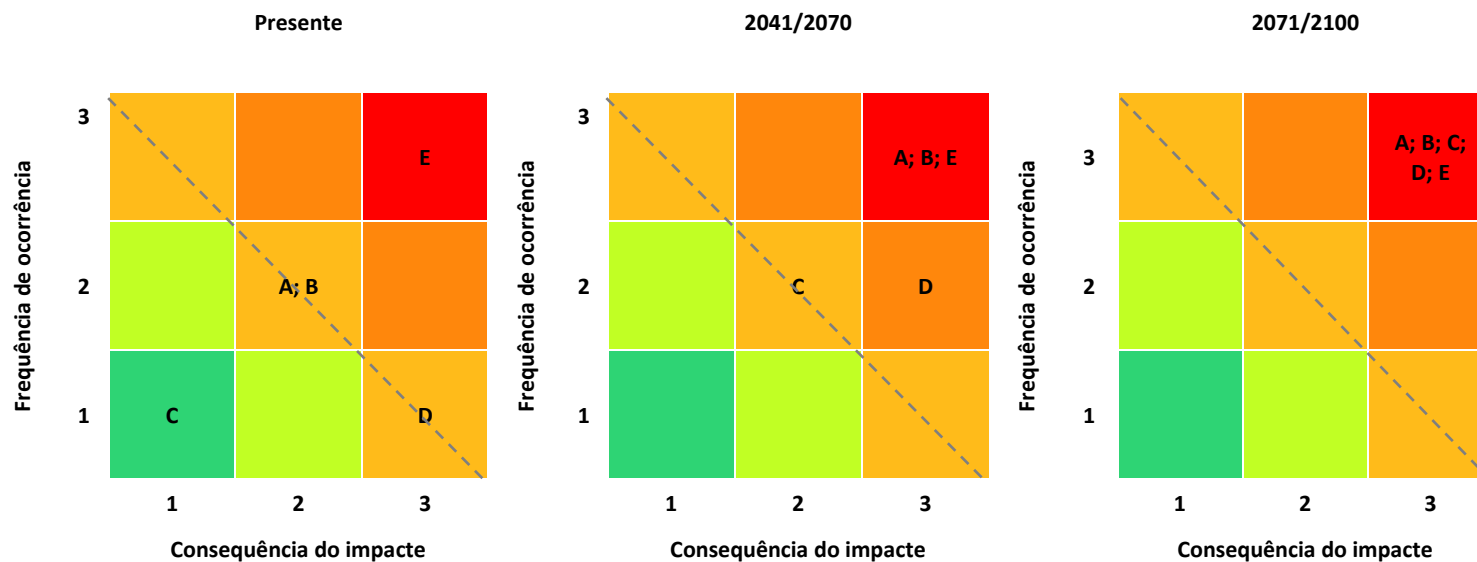
Fonte: Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT); CIMAT, 2021.

Da análise efetuada, conclui-se que haverá, em paralelo, um agravamento tanto da frequência da sua ocorrência como das potenciais consequências danosas resultantes. A incorporação destes pressupostos na matriz de risco quer para o presente, quer para os dois horizontes temporais futuros (2041/2070 e 2071/2100) encontra-se representada na Figura 4.

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

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

Figura 4: Matriz aplicada na avaliação de risco



Fonte: Investigação, Determinação e Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas no Alto Tâmega (IDAIACAT); CIMAT, 2021.

Considerando como critério de priorização todos os riscos, e consequentes impactes, que apresentam um nível de risco superior a 4, verifica-se que a médio (2041-2070) e longo prazo (2071-2100), as secas e escassez de água, a desertificação e erosão dos solos, a fitossanidade e sanidade animal, os vetores transmissores de doenças humanas e os incêndios rurais merecem uma atenção redobrada.

6.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTES SETORIAIS

6.2.1 AGRICULTURA

No Quadro 34 encontram-se sintetizados os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Agricultura».

Quadro 34: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Agricultura»

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	▪ 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.
Impactes Positivos (Oportunidades)	▪ Possibilidade de maior produção global em alguns sistemas agrícolas (nomeadamente pomares, cereais e vinha), decorrente do aumento projetado da temperatura; ▪ Possibilidade de redução de danos na produção agrícola (sobretudo ao nível da horticultura, fruticultura, olivicultura e viticultura), decorrente da diminuição expectável das ocorrências de geadas.

6.2.2 BIODIVERSIDADE

O Quadro 35 sintetiza os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Biodiversidade».

Quadro 35: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Biodiversidade»

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	▪ A capacidade de proporcionar serviços⁷ 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.
Impactes Positivos (Oportunidades)	▪ O turismo na natureza poderá aumentar na primavera e outono, decorrente do aumento projetado da temperatura.

6.2.3 ECONOMIA

No Quadro 36 procedeu-se à identificação dos principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Economia».

⁷ O programa Millennium Ecosystem Assessment apresenta uma metodologia de classificação de serviços dos ecossistemas, onde se identificam quatro grandes categorias:

- **Serviços de provisão** (produtos obtidos dos ecossistemas, quer para utilização direta quer para serem utilizados na indústria, tão variados como água potável, alimentos, madeira e fibras, combustível, lã, medicamentos naturais e recursos genéticos);
- **Serviços de regulação** (benefícios obtidos da regulação de processos associados ao funcionamento do ecossistema, por exemplo a regulação do clima, a purificação da água, entre outros);
- **Serviços culturais** (benefícios imateriais que as pessoas podem obter, como o enriquecimento espiritual, o desenvolvimento cognitivo e o lazer);
- **Serviços de suporte** (necessários para a produção de todos os outros serviços do ecossistema, incluindo os ciclos de nutrientes, a formação do solo e a produção primária).

Quadro 36: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Economia»

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	▪ Riscos físicos decorrentes de eventos meteorológicos extremos (danificação de infraestruturas, restrições à produção, deterioração de produtos, disrupção no fornecimento de produtos e matérias-primas, etc.); ▪ 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 impacte das alterações climáticas).
Impactes Positivos (Oportunidades)	▪ Potencial aumento da relevância de alguns produtos turísticos (e.g. turismo de natureza) fora do período estival, em particular na primavera e no outono, resultante do aumento da temperatura média do ar projetada.

6.2.4 ENERGIA

No Quadro 37 encontram-se evidenciados os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Energia».

Quadro 37: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Energia»

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	▪ 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.
Impactes Positivos (Oportunidades)	▪ Redução das necessidades de energia para aquecimento nos edifícios, resultante do aumento da temperatura média projetada.

6.2.5 FLORESTAS

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

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

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	▪ 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 às espécies de caça menor, poderá assistir-se a uma redução dos habitats adequados a estas espécies, através do aumento do impacte dos processos conducentes à desertificação do solo; ▪ 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.
Impactes Positivos (Oportunidades)	▪ O turismo na natureza poderá aumentar na primavera e outono, decorrente do aumento projetado da temperatura.

6.2.6 SAÚDE HUMANA

Os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Saúde Humana» encontra-se listados no Quadro 39.

Quadro 39: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Saúde Humana»

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	▪ Aumento de morbilidade e de mortalidade em períodos de calor 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.
Impactes Positivos (Oportunidades)	▪ Diminuição de mortalidade e morbilidade no inverno, em especial na mortalidade associada a doenças do aparelho circulatório e do aparelho respiratório, decorrente do aumento projetado da temperatura.

6.2.7 SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS

No Quadro 40 encontram-se sintetizados os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Segurança de Pessoas e Bens».

Quadro 40: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Segurança de Pessoas e Bens»

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	▪ 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; ▪ 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.

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Positivos (Oportunidades)	▪ Diminuição dos impactes resultantes de ondas de frio; ▪ Redução dos acidentes rodoviários devidos a más condições meteorológicas, nomeadamente a redução da precipitação durante a primavera, verão e outono.

6.2.8 TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

O Quadro 41 apresenta os principais impactes (negativos – ameaças e positivos – oportunidades) atuais e futuros para o setor «Transportes e Comunicações».

Quadro 41: Síntese de principais impactes atuais e futuros para o setor «Transportes e Comunicações»

Impactes Potenciais	Síntese dos Principais Impactes
Impactes Negativos (Ameaças)	▪ 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. ▪ Queda de sinalética vertical por via do aumento dos episódios de tempestades / ventos fortes.
Impactes Positivos (Oportunidades)	▪ Aumento da procura turística com impacte na procura de transporte.

7 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

No Anexo I procede-se à apresentação das medidas de adaptação / mitigação das alterações climáticas, a implementar no concelho até 2030. Do ponto de vista metodológico, numa primeira etapa, esta análise considerou a análise de documentos e instrumentos estratégicos de referência europeus e nacionais, nomeadamente no que respeita às prioridades, objetivos e metas neles preconizados. Complementarmente, e porque se revelou oportuno no decurso da análise *benchmarking*, alargou-se o âmbito da mesma, com um levantamento de projetos de cooperação territorial europeia com enfoque neste tema. Além disso, e atendendo às práticas, investigações e orientações mais recentes no domínio da adaptação às alterações climáticas que privilegiam o recurso à implementação de soluções baseadas na natureza, foram ainda contemplados na análise *benchmarking* artigos ou publicações internacionais.

Posteriormente, estas medidas e ações foram objeto de análise por parte do Município de Chaves, de modo a identificar as medidas prioritárias a implementar, as quais se encontram listadas nos subcapítulos seguintes.

7.1 MEDIDAS E AÇÕES DE ADAPTAÇÃO

7.1.1 MEDIDAS E AÇÕES DE ADAPTAÇÃO IDENTIFICADAS

O plano de ação relativo às ações de adaptação é composto por 51 medidas de adaptação, a implementar pelo Município e por outras entidades parceiras, contribuindo para a implementação da estratégia definida. Estas medidas encontram-se de seguida agrupadas por setores de atuação identificados na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC).

O Plano de Ação proposto foca-se numa abordagem de curto prazo (2030).

7.1.1.1 AGRICULTURA

Os cenários de evolução climática para Portugal até ao final do século XXI apontam para condições progressivamente mais desfavoráveis para a atividade agrícola, decorrentes da redução da precipitação e

aumento da temperatura, do agravamento da frequência e intensidade dos eventos extremos e do aumento da suscetibilidade à desertificação.

De acordo com a ENAAC 2020 A disponibilidade de água e a capacidade de rega, a fertilidade do solo e a prevenção da erosão, a gestão de risco face aos eventos extremos e à maior variabilidade climática, a alteração dos sistemas fitossanitários e de sanidade animal face ao acréscimo de condições favoráveis a organismos prejudiciais às culturas e às plantas e aos animais, bem como a disponibilidade de património genético animal e vegetal adaptado às novas condições climáticas constituem os principais fatores críticos para a adaptação da agricultura às alterações climáticas expectáveis.

Assim, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de adaptação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 42: Medidas e ações de adaptação identificadas - agricultura

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA37	Valorizar o recurso água (quantidade, qualidade e distribuição).	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA04	Criação, recuperação, conservação e ampliação de infraestruturas para armazenamento e distribuição de água para consumo e rega.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA28	Desenvolvimento de produtos e serviços baseados em recursos agrícolas locais, tendo em vista o aumento do volume de vendas.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA29	Formação dos atores-chave associados ao sector agropecuário – boas práticas agrícolas e riscos de eutrofização das águas superficiais.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA32	Desenvolver técnicas de uso eficiente de água pelas variedades agrícolas a utilizar.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA46	Promoção ao cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA18	Promover a manutenção das galerias ripícolas e melhorar a sua conectividade longitudinal e transversal.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA22	Apoiar financeiramente ações de prevenção e de luta contra agentes bióticos nocivos nos sistemas agrícolas e florestais.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA38	Valorizar o recurso solo (salinização, fitofármacos, fertilizantes, qualidade).	2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo
MAA47	Promoção de incentivos para o aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, atualmente abandonados	2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo
MAA23	Recuperar áreas afetadas por agentes bióticos, promovendo sistemas agrícolas e florestais mais resilientes.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA31	Promover estudos sobre a agricultura de regadio vs. sequeiro nas condições edafoclimáticas locais.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA21	Estabelecer um programa de monitorização de pragas e doenças de espécies agrícolas e florestais, incluindo uma rede de parcelas de prospeção e monitorização.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA24	Utilizar espécies e/ou genótipos agrícolas e florestais locais com maior capacidade adaptativa (adequação das culturas aos fatores edafoclimáticos locais), integradas em programas de melhoramento com vista à obtenção de variedades resilientes e produtivas sob as condições climáticas previstas, tendo em conta os custos de produção e volume de vendas.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA30	Valorizar o património genético vegetal (nas vertentes da promoção de utilização e de salvaguarda estratégica), incluindo o património dendrológico regional (arvoredo de interesse público e de interesse regional, parques florestais e termais).	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA33	Estabelecer rede de pontos de água para fornecimento ao gado em regime extensivo e aos animais silvestres.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA34	Dispor as colmeias de acordo com as condições mais favoráveis à produção e qualidade do mel e seus derivados, atendendo às espécies vegetais presentes (incluindo endemismos) e o ciclo de vida das abelhas.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA35	Estabelecer programas de identificação de espécies úteis no controlo biológico de pragas e doenças.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA36	Monitorizar os ciclos de floração das espécies florísticas mais relevantes.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA52	Valorizar os resíduos agrícolas associados às explorações existentes, canalizando os mesmos para produção de biometano.	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais

7.1.1.2 BIODIVERSIDADE

As alterações climáticas são o mais recente fator de ameaça à biodiversidade, atuando de forma direta, e por vezes irreversível, sobre as espécies e os ecossistemas e, sobretudo, de forma indireta, potenciando e agravando os efeitos de outros fatores de ameaça já identificados. Paralelamente, para além de afetarem as espécies individualmente e a saúde dos ecossistemas, afetam também os bens e serviços fornecidos ao homem pelos ecossistemas.

Ao mesmo tempo que as alterações climáticas têm impactes na biodiversidade, a biodiversidade e os serviços dos ecossistemas a eles associados têm um reconhecido papel na redução das alterações climáticas e dos seus impactes.

Na sequência do referido anteriormente, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de adaptação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 43: Medidas e ações de adaptação identificadas - biodiversidade

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA37	Valorizar o recurso água (quantidade, qualidade e distribuição).	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA29	Formação dos atores-chave associados ao sector agropecuário – boas práticas agrícolas e riscos de eutrofização das águas superficiais.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA09	Divulgação e valorização da região e do potencial associado ao turismo de natureza, para a promoção do património natural e etnobotânico enquanto identidade cultural, por via das oportunidades criadas pelo desagravamento de alguns fenómenos climáticos.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA10	Desenvolvimento do inventário do estado de conservação das árvores em meio urbano, parques temáticos e outros espaços de utilização pública e gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA18	Promover a manutenção das galerias ripícolas e melhorar a sua conectividade longitudinal e transversal.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA38	Valorizar o recurso solo (salinização, fitofármacos, fertilizantes, qualidade).	2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo
MAA19	Estabelecer um sistema de monitorização de riscos, formal ou informal, em espaços rurais e outros sistemas ecológicos, auxiliado por equipas técnicas ou rotas de pedestrianismo e ciclovias.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA30	Valorizar o património genético vegetal (nas vertentes da promoção de utilização e de salvaguarda estratégica), incluindo o património dendrológico regional (arvoredo de interesse público e de interesse regional, parques florestais e termais).	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA40	Caracterização da biodiversidade nas áreas urbanas e adaptação de culturas dos espaços verdes menos exigentes em água e mais resistentes ao gelo e geada.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA34	Dispor as colmeias de acordo com as condições mais favoráveis à produção e qualidade do mel e seus derivados, atendendo às espécies vegetais presentes (incluindo endemismos) e o ciclo de vida das abelhas.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA20	Implementar uma rede de monitorização periódica de avaliação do estado da biodiversidade da região, incluindo os ecossistemas florestais.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA35	Estabelecer programas de identificação de espécies úteis no controlo biológico de pragas e doenças.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA36	Monitorizar os ciclos de floração das espécies florísticas mais relevantes.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA33	Estabelecer rede de pontos de água para fornecimento ao gado em regime extensivo e aos animais silvestres.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez

7.1.1.3 ECONOMIA (INDÚSTRIA, TURISMO E SERVIÇOS)

A evolução e as consequências das alterações climáticas, fazem do sector da indústria e dos seus subsectores, um dos mais vulneráveis razão pela qual se considera que as preocupações devem estar centradas ao nível do aprovisionamento de matérias-primas e na localização geográfica das unidades/complexos industriais.

Por outro lado, ao nível do sector do comércio e dos serviços, constata-se que estes assumem uma crescente importância e peso na economia nacional, encontrando-se igualmente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, na medida em que estão, na sua grande maioria, localizados em zonas sensíveis. O fator localização poderá implicar a restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços, pelo que importa e urge salvaguardar essas situações, criando-se condições para a implementação de uma adequada adaptação aos impactes causados pelas alterações climáticas.

O impacto das alterações climáticas afetará, nomeadamente, os países com uma forte dependência económica do sector do Turismo, como Portugal. Sendo uma atividade sujeita a uma forte concorrência entre destinos, depende do território e do clima, enquanto “matérias-primas” básicas para este sector.

As alterações climáticas, que previsivelmente desencadearão algumas modificações, como a perda de biodiversidade, a erosão do litoral e consequente degradação da paisagem, ou até o aumento de incidência de doenças transmitidas por determinados organismos, são hoje uma preocupação crescente no que toca ao turismo.

Atendendo a estes pressupostos, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 44: Medidas e ações de adaptação identificadas - economia (indústria, turismo e serviços)

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA15	Revisão e implementação de estratégias de promoção do uso eficiente dos recursos hídricos, que evitem o aumento dos custos de produção e promova a poupança do recurso hídrico.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA28	Desenvolvimento de produtos e serviços baseados em recursos agrícolas locais, tendo em vista o aumento do volume de vendas.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA09	Divulgação e valorização da região e do potencial associado ao turismo de natureza, para a promoção do património natural e etnobotânico enquanto identidade cultural, por via das oportunidades criadas pelo desagravamento de alguns fenómenos climáticos.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA17	Desenho e implementação de programas de prevenção da desertificação do território, incluindo estratégias para a fixação de pessoas na região.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA43	Promoção do aproveitamento de biomassa florestal	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA47	Promoção de incentivos para o aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, atualmente abandonados	2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo
MAA14	Desenvolvimento de estudos hidrológicos / hidráulicos para criação de estruturas de correção torrencial nas ribeiras.	7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações
MAA24	Utilizar espécies e/ou genótipos agrícolas e florestais locais com maior capacidade adaptativa (adequação das culturas aos fatores edafoclimáticos locais), integradas em programas de melhoramento com vista à obtenção de variedades resilientes e produtivas sob as condições climáticas previstas, tendo em conta os custos de produção e volume de vendas.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais

7.1.1.4 ENERGIA

O sector energético tem uma importância incontornável, dada a sua natureza estruturante e interdependência sistémica com outros sectores da economia. Nessa qualidade, é também uma área determinante a considerar na perspetiva de uma estratégia de adaptação, quer do lado da oferta de energia quer do lado da procura, dado que quaisquer vulnerabilidades poderão assumir um efeito multiplicador decorrente de falhas em cascata, com repercussões noutros sectores de atividade e concomitantemente nos consumidores.

De facto, do lado da oferta, as cadeias de valor do sector energético, têm áreas de risco e vulnerabilidade específicas, quer em termos das infraestruturas fixas (relacionadas com as atividades de produção de eletricidade, abastecimento de matérias-primas e produção e expedição de produtos petrolíferos e gás natural) quer das infraestruturas lineares (transporte e distribuição de eletricidade e transporte de combustíveis). Do lado da procura, podem sobrevir aumentos de consumo energético anómalos (procura de eletricidade para aquecimento e arrefecimento para vagas de frio e calor, por exemplo), que terão também de ser geridos no contexto das atinentes medidas de adaptação.

Assim, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 45: Medidas e ações de adaptação identificadas - energia

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA41	Promoção do transporte público	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA42	Promoção dos modos suaves	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA43	Promoção do aproveitamento de biomassa florestal	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização

7.1.1.5 FLORESTAS

As florestas constituem a base de um sector da economia fortemente exportador, de elevado valor acrescentado e gerador de emprego. Para além da sua importância económica e enquanto elemento promotor da coesão social, as florestas desempenham importantes funções de proteção do solo e da água, de suporte de biodiversidade e combate à desertificação.

Porém, os impactes diretos e indiretos das alterações climáticas sobre os sistemas florestais poderão comprometer a sua capacidade de proporcionar um conjunto vasto de bens e serviços.

Destacam-se entre os principais impactes das alterações climáticas, o agravamento das condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de incêndios rurais, a alteração da distribuição geográfica dos nichos ecológicos das espécies, que potencialmente se traduzirá na perda de vitalidade de povoamentos e da produtividade dos povoamentos florestais.

Na sequência do referido anteriormente, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 46: Medidas e ações de adaptação identificadas - florestas

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA04	Criação, recuperação, conservação e ampliação de infraestruturas para armazenamento e distribuição de água para consumo e rega.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA16	Operacionalizar os instrumentos municipais de defesa da floresta contra incêndios, em articulação com outros instrumentos de gestão florestal.	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA01	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais e reduzir o risco de incêndio, com a implementação de medidas que minimizem o risco (e.g. faixas de gestão de combustível, roça periódica de matos, silvopastorícia, etc.)	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA18	Promover a manutenção das galerias ripícolas e melhorar a sua conectividade longitudinal e transversal.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA43	Promoção do aproveitamento de biomassa florestal	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA02	Apoiar financeiramente ações destinadas a incrementar a capacidade de resposta às ocorrências de incêndios rurais e florestais, através do reforço da capacidade de primeira intervenção e da capacidade do ataque ampliado, ajustadas às características do investimento florestal.	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA03	Reduzir a incidência de ignições e incrementar a capacidade de prevenção de incêndios, através da educação e sensibilização das populações, da melhoria do conhecimento das causas dos incêndios e da capacitação de ações de dissuasão e fiscalização.	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA22	Apoiar financeiramente ações de prevenção e de luta contra agentes bióticos nocivos nos sistemas agrícolas e florestais.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA19	Estabelecer um sistema de monitorização de riscos, formal ou informal, em espaços rurais e outros sistemas ecológicos, auxiliado por equipas técnicas ou rotas de pedestrianismo e ciclovias.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA23	Recuperar áreas afetadas por agentes bióticos, promovendo sistemas agrícolas e florestais mais resilientes.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA26	Florestar áreas envolventes próximas de albufeiras, nomeadamente em terrenos declivosos.	2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo
MAA21	Estabelecer um programa de monitorização de pragas e doenças de espécies agrícolas e florestais, incluindo uma rede de parcelas de prospeção e monitorização.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA24	Utilizar espécies e/ou genótipos agrícolas e florestais locais com maior capacidade adaptativa (adequação das culturas aos fatores edafoclimáticos locais), integradas em programas de melhoramento com vista à obtenção de variedades resilientes e produtivas sob as condições climáticas previstas, tendo em conta os custos de produção e volume de vendas.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA30	Valorizar o património genético vegetal (nas vertentes da promoção de utilização e de salvaguarda estratégica), incluindo o património dendrológico regional (arvoredo de interesse público e de interesse regional, parques florestais e termais).	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA20	Implementar uma rede de monitorização periódica de avaliação do estado da biodiversidade da região, incluindo os ecossistemas florestais.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas

7.1.1.6 SAÚDE HUMANA

Com as alterações climáticas são potencialmente afetados determinantes sociais e ambientais representando riscos para a saúde. São disso exemplo os relacionados com o aumento de doenças associadas à poluição do ar e aeroalérgenos, eventos extremos (cheias e secas), aumento da frequência e intensidade das ondas de calor, alterações na distribuição e incidência de doenças transmitidas por vetores e alterações da disponibilidade e qualidade da água e toxico-infeções, entre outras.

Na sequência do referido anteriormente, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 47: Medidas e ações de adaptação identificadas - agricultura

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA04	Criação, recuperação, conservação e ampliação de infraestruturas para armazenamento e distribuição de água para consumo e rega.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA07	Melhorar os sistemas de monitorização e de acompanhamento da população vulnerável e a eficiência e qualidade de serviços de saúde e bem-estar das populações, proporcionando a melhoria na qualidade de vida.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA41	Promoção do transporte público	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA51	Criar Equipa Multidisciplinar para Apoio Comunitário de Emergência em situação de crise	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA42	Promoção dos modos suaves	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA48	Criar espaços públicos ambientalmente confortáveis	5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA49	Promover o estudo e a implementação de medidas para melhorar a capacidade de resposta dos espaços públicos aos eventos extremos	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA08	Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior e interior através da utilização de materiais e equipamentos de maior eficiência energética beneficiando o conforto térmico dos edifícios tanto nos espaços urbanos como nos espaços rurais e evitar aumentos dos custos das atividades socioeconómicas.	5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA45	Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA44	Realização de ações de informação e sensibilização à população sobre as medidas de prevenção de doenças infecciosas transmitidas por pragas, alergias e exposição solar excessiva	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais

7.1.1.7 SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS

Verificando-se os cenários previstos, poderá existir um aumento de fenómenos em que a segurança de pessoas e bens esteja em causa. Urge assim adotar novas abordagens, de modo a reforçar a interligação das medidas a implementar no âmbito da redução do risco de catástrofes e da adaptação a alterações climáticas. As medidas de adaptação face às alterações climáticas deverão orientar-se em duas áreas de atuação principais: o planeamento de emergência e na resposta à emergência.

Atendendo a estes pressupostos, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 48: Medidas e ações de adaptação identificadas – segurança de pessoas e bens

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA04	Criação, recuperação, conservação e ampliação de infraestruturas para armazenamento e distribuição de água para consumo e rega.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA13	Desenvolvimento de estudos hidrológicos / hidráulicos para criação de bacias de retenção a montante dos sistemas de drenagem pluvial em meio urbano com vista a retardar a chegada da ponta de cheia.	7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações
MAA15	Revisão e implementação de estratégias de promoção do uso eficiente dos recursos hídricos, que evitem o aumento dos custos de produção e promova a poupança do recurso hídrico.	3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
MAA05	Revisão do mapeamento de áreas inundáveis e desenvolvimento de sistemas de aviso e alerta em meio urbano para mitigação dos efeitos das inundações no património construído e nas atividades económicas e sociais	7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações
MAA16	Operacionalizar os instrumentos municipais de defesa da floresta contra incêndios, em articulação com outros instrumentos de gestão florestal.	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA07	Melhorar os sistemas de monitorização e de acompanhamento da população vulnerável e a eficiência e qualidade de serviços de saúde e bem-estar das populações, proporcionando a melhoria na qualidade de vida.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA51	Criar Equipa Multidisciplinar para Apoio Comunitário de Emergência em situação de crise	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA01	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais e reduzir o risco de incêndio, com a implementação de medidas que minimizem o risco (e.g. faixas de gestão de combustível, roça periódica de matos, silvopastorícia, etc.)	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA09	Divulgação e valorização da região e do potencial associado ao turismo de natureza, para a promoção do património natural e etnobotânico enquanto identidade cultural, por via das oportunidades criadas pelo desagravamento de alguns fenómenos climáticos.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA10	Desenvolvimento do inventário do estado de conservação das árvores em meio urbano, parques temáticos e outros espaços de utilização pública e gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores.	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA12	Revisão e reabilitação das redes de drenagem de águas pluviais em ambientes urbanos, no que respeita ao seu dimensionamento e capacidade de acomodação de caudais de ponta de cheia.	7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações
MAA17	Desenho e implementação de programas de prevenção da desertificação do território, incluindo estratégias para a fixação de pessoas na região.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA48	Criar espaços públicos ambientalmente confortáveis	5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima
MAA49	Promover o estudo e a implementação de medidas para melhorar a capacidade de resposta dos espaços públicos aos eventos extremos	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA02	Apoiar financeiramente ações destinadas a incrementar a capacidade de resposta às ocorrências de incêndios rurais e florestais, através do reforço da capacidade de primeira intervenção e da capacidade do ataque ampliado, ajustadas às características do investimento florestal.	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA03	Reduzir a incidência de ignições e incrementar a capacidade de prevenção de incêndios, através da educação e sensibilização das populações, da melhoria do conhecimento das causas dos incêndios e da capacitação de ações de dissuasão e fiscalização.	1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
MAA08	Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior e interior através da utilização de materiais e equipamentos de maior eficiência energética beneficiando o conforto térmico dos edifícios tanto nos espaços urbanos como nos espaços rurais e evitar aumentos dos custos das atividades socioeconómicas.	5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA14	Desenvolvimento de estudos hidrológicos / hidráulicos para criação de estruturas de correção torrencial nas ribeiras.	7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações
MAA26	Florestar áreas envolventes próximas de albufeiras, nomeadamente em terrenos declivosos.	2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo
MAA45	Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
MAA06	Verificação da operacionalização dos Planos de Emergência Interna e Externos e de pequenas de barragens e açudes.	7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações
MAA44	Realização de ações de informação e sensibilização à população sobre as medidas de prevenção de doenças infecciosas transmitidas por pragas, alergias e exposição solar excessiva	6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA40	Caracterização da biodiversidade nas áreas urbanas e adaptação de culturas dos espaços verdes menos exigentes em água e mais resistentes ao gelo e geada.	4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
MAA11	Desenvolvimento de inventários e planos de contingência para prevenção de colapso de edificações degradadas.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização

7.1.1.8 TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

A possibilidade de se registarem com crescente frequência fenómenos meteorológicos muito severos que, eventualmente, possam atingir importantes infraestruturas de transporte, de forma continuada ou intempestiva, por vezes com contornos de verdadeira catástrofe, constitui um risco significativo para a segurança de pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral.

Atendendo a estes pressupostos, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 49: Medidas e ações de adaptação identificadas – transportes e comunicações

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Linhas de Ação (P-3AC)
MAA41	Promoção do transporte público	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA42	Promoção dos modos suaves	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização

7.1.2 MEDIDAS E AÇÕES DE ADAPTAÇÃO PRIORITÁRIAS

Após a identificação de um conjunto de potenciais medidas e ações de adaptação às alterações climáticas, procedeu-se à avaliação das mesmas, de forma a fornecer uma base robusta que apoie, de forma consistente, a tomada racional de decisões em adaptação, designadamente a escolha do potencial

conjunto de opções a implementar. O uso deste tipo de avaliação das opções de adaptação serve para avaliar a viabilidade socioeconómica de um determinado investimento e para estabelecer a hierarquização de opções/medidas de adaptação.

A avaliação das opções de adaptação pode ser efetuada recorrendo a diferentes abordagens e metodologias, existindo para isso uma multiplicidade de procedimentos que possibilitam a avaliação tendo em vista a tomada de decisão. Conforme a metodologia utilizada, as opções de adaptação podem ser avaliadas de acordo com uma abordagem qualitativa, semi-quantitativa ou quantitativa (Capela Lourenço, T., Dias, L. *et al.*; 2016):

- **Análise qualitativa:** consiste numa análise onde a escala, a significância e a importância relativa dos riscos, bem como os custos e benefícios de cada opção são descritos de forma sistemática. Neste tipo de avaliação é dado especial ênfase à ordenação das opções em termos custos e benefícios, não sendo considerado a quantificação financeira das mesmas;
- **Análise semi-quantitativa:** consiste numa análise onde alguns aspetos dos riscos, custos e benefícios são avaliados em termos quantitativos, enquanto outros são avaliados de forma qualitativa. A avaliação da incerteza é realizada através da definição de limites inferiores e superiores relativamente aos riscos e aos custos e benefícios da opção em análise;
- **Análise quantitativa:** o desempenho provável de cada opção na gestão de risco é quantificado em termos de custos e benefícios e, em determinados casos quando é possível é convertida em valores financeiros ou noutra forma numérica.

Considerando o conjunto das opções de adaptação identificadas, procedeu-se à avaliação das mesmas, com o intuito de perceber quais as opções potencialmente mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas. A metodologia utilizada para a avaliação baseou-se numa análise multicritério (AMC).

As opções de adaptação identificadas foram avaliadas numa escala de 1 (baixa) a 5 (alta) relativamente aos seguintes critérios: eficácia; eficiência; equidade; flexibilidade; legitimidade; urgência; e sinergias.

Quadro 50: Critérios de avaliação das opções de adaptação (AMC)

Critério	Descrição
Eficácia	As ações irão de encontro dos objetivos, ou seja, produzirão os efeitos desejados?
Eficiência	Os benefícios da opção excedem os custos? Os objetivos serão atingidos com o mínimo de erros, tempo e esforço possível?
Equidade	A ação afeta beneficemente outras áreas ou grupos vulneráveis?
Flexibilidade	Opção é flexível e permitirá ajustes ou incrementos na implementação?
Legitimidade	A ação é aceitável política e socialmente?
Urgência	Qual o grau de urgência e com que brevidade a opção poderá ser implementada?
Sinergias	A ação ajuda alcançar outros objetivos?

Fonte: Adaptado de CAPELA LOURENÇO, T., DIAS, L. et al.; 2016.

Na fase de priorização das opções de adaptação estiveram envolvidos decisores/técnicos municipais que individualmente efetuaram a avaliação de cada uma das opções segundo os critérios estabelecidos.

A média de todas as classificações atribuídas pelos diferentes intervenientes foi posteriormente calculada, sendo apresentada no Quadro 51 a ordenação final das opções de adaptação.

Quadro 51: Lista ordenada de medidas e ações de adaptação segundo 7 critérios⁸

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Critério							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAA37	Valorizar o recurso água (quantidade, qualidade e distribuição).	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
MAA04	Criação, recuperação, conservação e ampliação de infraestruturas para armazenamento e distribuição de água para consumo e rega.	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86
MAA13	Desenvolvimento de estudos hidrológicos / hidráulicos para criação de bacias de retenção a montante dos sistemas de drenagem pluvial em meio urbano com vista a retardar a chegada da ponta de cheia.	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,71
MAA15	Revisão e implementação de estratégias de promoção do uso eficiente dos recursos hídricos, que evitem o aumento dos custos de produção e promova a poupança do recurso hídrico.	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,71
MAA05	Revisão do mapeamento de áreas inundáveis e desenvolvimento de sistemas de aviso e alerta em meio urbano para mitigação dos efeitos das inundações no património construído e nas atividades económicas e sociais	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,57
MAA16	Operacionalizar os instrumentos municipais de defesa da floresta contra incêndios, em articulação com outros instrumentos de gestão florestal.	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,57
MAA50	Promover a utilização dos recursos energéticos endógenos (geotermia, solar e hídrica)	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,57

⁸ Os valores apresentados são a média das pontuações dadas pelos decisores/técnicos envolvidos.

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Critério							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAA07	Melhorar os sistemas de monitorização e de acompanhamento da população vulnerável e a eficiência e qualidade de serviços de saúde e bem-estar das populações, proporcionando a melhoria na qualidade de vida.	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,43
MAA28	Desenvolvimento de produtos e serviços baseados em recursos agrícolas locais, tendo em vista o aumento do volume de vendas.	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,43
MAA41	Promoção do transporte público	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,43
MAA51	Criar Equipa Multidisciplinar para Apoio Comunitário de Emergência em situação de crise	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,43
MAA01	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais e reduzir o risco de incêndio, com a implementação de medidas que minimizem o risco (e.g. faixas de gestão de combustível, roça periódica de matos, silvopastorícia, etc.)	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	3,00	4,29
MAA29	Formação dos atores-chave associados ao setor agropecuário – boas práticas agrícolas e riscos de eutrofização das águas superficiais.	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,29
MAA32	Desenvolver técnicas de uso eficiente de água pelas variedades agrícolas a utilizar.	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,29
MAA42	Promoção dos modos suaves	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,29
MAA46	Promoção ao cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	3,00	4,00	4,29

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Critério							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAA09	Divulgação e valorização da região e do potencial associado ao turismo de natureza, para a promoção do património natural e etnobotânico enquanto identidade cultural, por via das oportunidades criadas pelo desagramento de alguns fenómenos climáticos.	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,14
MAA10	Desenvolvimento do inventário do estado de conservação das árvores em meio urbano, parques temáticos e outros espaços de utilização pública e gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores.	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,14
MAA12	Revisão e reabilitação das redes de drenagem de águas pluviais em ambientes urbanos, no que respeita ao seu dimensionamento e capacidade de acomodação de caudais de ponta de cheia.	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,14
MAA17	Desenho e implementação de programas de prevenção da desertificação do território, incluindo estratégias para a fixação de pessoas na região.	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,14
MAA18	Promover a manutenção das galerias ripícolas e melhorar a sua conectividade longitudinal e transversal.	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,14
MAA43	Promoção do aproveitamento de biomassa florestal	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,14
MAA48	Criar espaços públicos ambientalmente confortáveis	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,14
MAA49	Promover o estudo e a implementação de medidas para melhorar a capacidade de resposta dos espaços públicos aos eventos extremos	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,14

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Critério							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAA02	Apoiar financeiramente ações destinadas a incrementar a capacidade de resposta às ocorrências de incêndios rurais e florestais, através do reforço da capacidade de primeira intervenção e da capacidade do ataque ampliado, ajustadas às características do investimento florestal.	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00
MAA03	Reduzir a incidência de ignições e incrementar a capacidade de prevenção de incêndios, através da educação e sensibilização das populações, da melhoria do conhecimento das causas dos incêndios e da capacitação de ações de dissuasão e fiscalização.	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MAA08	Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior e interior através da utilização de materiais e equipamentos de maior eficiência energética beneficiando o conforto térmico dos edifícios tanto nos espaços urbanos como nos espaços rurais e evitar aumentos dos custos das atividades socioeconómicas.	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	3,00	4,00	4,00
MAA22	Apoiar financeiramente ações de prevenção e de luta contra agentes bióticos nocivos nos sistemas agrícolas e florestais.	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,00
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MAA38	Valorizar o recurso solo (salinização, fitofármacos, fertilizantes, qualidade).	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Critério							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAA47	Promoção de incentivos para o aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, atualmente abandonados	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00
MAA14	Desenvolvimento de estudos hidrológicos / hidráulicos para criação de estruturas de correção torrencial nas ribeiras.	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	5,00	3,86
MAA19	Estabelecer um sistema de monitorização de riscos, formal ou informal, em espaços rurais e outros sistemas ecológicos, auxiliado por equipas técnicas ou rotas de pedestrianismo e ciclovias.	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,86
MAA23	Recuperar áreas afetadas por agentes bióticos, promovendo sistemas agrícolas e florestais mais resilientes.	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,86
MAA26	Florestar áreas envolventes próximas de albufeiras, nomeadamente em terrenos declivosos.	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	3,00	3,00	3,86
MAA31	Promover estudos sobre a agricultura de regadio vs. sequeiro nas condições edafoclimáticas locais.	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,86
MAA45	Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,86
MAA06	Verificação da operacionalização dos Planos de Emergência Interna e Externos e de pequenas de barragens e açudes.	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	5,00	3,71
MAA21	Estabelecer um programa de monitorização de pragas e doenças de espécies agrícolas e florestais, incluindo uma rede de parcelas de prospeção e monitorização.	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,71

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Critério							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAA24	Utilizar espécies e/ou genótipos agrícolas e florestais locais com maior capacidade adaptativa (adequação das culturas aos fatores edafoclimáticos locais), integradas em programas de melhoramento com vista à obtenção de variedades resilientes e produtivas sob as condições climáticas previstas, tendo em conta os custos de produção e volume de vendas.	5,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,71
MAA30	Valorizar o património genético vegetal (nas vertentes da promoção de utilização e de salvaguarda estratégica), incluindo o património dendrológico regional (arvoredo de interesse público e de interesse regional, parques florestais e termais).	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,71
MAA44	Realização de ações de informação e sensibilização à população sobre as medidas de prevenção de doenças infecciosas transmitidas por pragas, alergias e exposição solar excessiva	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,71
MAA40	Caracterização da biodiversidade nas áreas urbanas e adaptação de culturas dos espaços verdes menos exigentes em água e mais resistentes ao gelo e geada.	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,57
MAA11	Desenvolvimento de inventários e planos de contingência para prevenção de colapso de edificações degradadas.	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,43
MAA33	Estabelecer rede de pontos de água para fornecimento ao gado em regime extensivo e aos animais silvestres.	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,43

Código	Medidas e Ações de Adaptação	Critério							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAA34	Dispor as colmeias de acordo com as condições mais favoráveis à produção e qualidade do mel e seus derivados, atendendo às espécies vegetais presentes (incluindo endemismos) e o ciclo de vida das abelhas.	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,43
MAA20	Implementar uma rede de monitorização periódica de avaliação do estado da biodiversidade da região, incluindo os ecossistemas florestais.	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,29
MAA35	Estabelecer programas de identificação de espécies úteis no controlo biológico de pragas e doenças.	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,29
MAA36	Monitorizar os ciclos de floração das espécies florísticas mais relevantes.	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,29
MAA52	Valorizar os resíduos agrícolas associados às explorações existentes, canalizando os mesmos para produção de biometano	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,29

As medidas que obtiveram maior pontuação em termos de critério de «**eficácia**» foram as MAA01, MAA04, MAA05, MAA07, MAA13, MAA15, MAA16, MAA28, MAA37, MAA41, MAA50 e MAA51, todas com uma pontuação de 5 valores.

Em termos de «**eficiência**», o destaque vai para as opções com 5 valores: MAA04, MAA05, MAA07, MAA13, MAA15, MAA16, MAA28, MAA37, MAA41 e MAA50.

No que diz respeito ao critério da «**equidade**», salientam-se, com uma classificação de 5 valores, as seguintes opções MAA04, MAA05, MAA07, MAA13, MAA15, MAA16, MAA28, MAA37 e MAA50.

Já em termos de «**flexibilidade**», destacam-se as opções MAA01, MAA04, MAA05, MAA07, MAA13, MAA15, MAA16, MAA28, MAA37, MAA41, MAA50 e MAA51, todas elas classificadas com 5 valores.

Quanto ao critério da «**legitimidade**», o destaque vai para as opções MAA01, MAA04, MAA05, MAA07, MAA13, MAA15, MAA16, MAA28, MAA29, MAA32, MAA37, MAA41, MAA42, MAA50 e MAA51, todas elas com 5 valores.

As medidas que tiveram maior pontuação em termos de «**urgência**», com 5 valores, foram as seguintes: MAA04, MAA05, MAA13, MAA15, MAA16, MAA37.

Por fim, as opções que se evidenciaram no critério «**sinergias**», com 5 valores, foram: MAA01, MAA04, MAA05, MAA07, MAA13, MAA15, MAA16, MAA28, MAA29, MAA37, MAA41, MAA50 e MAA51.

Assumiu-se, ainda, as opções MAA04, MAA13, MAA32 e MAA37 como as melhores classificadas em termos gerais de priorização.

7.2 MEDIDAS E AÇÕES DE MITIGAÇÃO

7.2.1 MEDIDAS E AÇÕES DE MITIGAÇÃO IDENTIFICADAS

7.2.1.1 AGRICULTURA, FLORESTAS E OUTROS USOS DO SOLO

De acordo com o RNC 2050, as emissões de GEE da agricultura representaram em 2015 cerca de 10% das emissões nacionais, sendo que as fontes de emissão mais relevantes têm origem no setor animal, e representam 83% das emissões da agricultura (fermentação entérica, gestão de efluentes pecuários, deposição direta de excreta em pastagens e aplicação de efluentes pecuários nos solos agrícolas). Os

restantes 17% referem-se à utilização de fertilizantes minerais, corretivos calcários e resíduos de culturas não removidas dos solos agrícolas.

Por sua vez, as florestas constituem, geralmente, sumidouros de grande dimensão, tendo obtido, em 2015, um sequestro líquido de 11 MtCO_{2eq}. Contudo, no caso português, este potencial de sumidouro é grandemente afetado pelo impacto dos incêndios rurais, que se manifesta diretamente em emissões líquidas de GEE, quando são incêndios de grande dimensão, e indiretamente nas decisões de manutenção ou alteração do uso de solo, por parte dos agricultores. Os restantes usos de solo (zonas urbanas, zonas húmidas ou alagadas) são geralmente fontes de emissão, o que resulta num balanço positivo de sequestro de carbono de cerca de 9 MtCO_{2eq}, em 2015.

Ainda de acordo com o plasmado no RNC 2050, a evolução das emissões associadas à agricultura e florestas está muito dependente da introdução de alterações estruturais e nos tipos de gestão utilizados. Assim, para que se verifiquem reduções nas emissões e seja potenciado o sequestro, deverá haver uma orientação para uma arquitetura verde traduzida em pagamentos aos agricultores mais equitativos e orientados para o ambiente, alterações climáticas e o território. Por sua vez, no setor pecuário, as reduções de emissões poderão ser obtidas por melhorias na digestibilidade da alimentação e na melhoria dos sistemas de gestão dos efluentes da pecuária intensiva.

Assim, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 52: Medidas e ações de mitigação - agricultura, florestas e outros usos do solo

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM02	Realizar ações de formação, sensibilização e educação para a sustentabilidade energética destinada a trabalhadores do setor agrícola	A medida visa a criação de uma plataforma de partilha pública de informação técnica sobre eficiência energética (eletricidade e gás natural) e de notícias com entidades interessadas/participantes nas diversas vertentes do projeto e a formação e disponibilização de ferramentas a agricultores, empresários do setor agrícola, cooperativas agrícolas e empresas agroindustriais (setor agroalimentar) e a colaboradores da fileira agroalimentar. Será elaborado um Manual de Boas Práticas, que incluirá a análise do estado da arte ao nível da eficiência energética no setor agroalimentar, do ponto de situação do público-alvo em análise, dos pontos críticos a melhorar e a identificação das melhores práticas ao nível da racionalização energética no setor agrícola e agroalimentar, com especial enfoque nos subsectores identificados e na pobreza energética na fileira agroalimentar. Desenvolvimento de um dossier pedagógico para a formação profissional para melhorar e otimizar a recolha e transformação da biomassa florestal residual, a produção de um manual de boas práticas para o aproveitamento da biomassa florestal e folhetos de divulgação e informação dos potenciais usos da biomassa florestal residual, bem como dos diversos tipos de equipamentos utilizadores/consumidores de biomassa que evidencie as rentabilidades possíveis.
MAM10	Promover e apoiar a disseminação de centros para recolha, armazenamento e disponibilização de biomassa a nível municipal	Os centros para a recolha e armazenamento de biomassa, numa lógica local e distribuída, asseguram uma adequada gestão da floresta e de outros resíduos de biomassa, permitindo otimizar os processos de recolha e de receção da biomassa, disponibilizando recursos que podem ser aproveitados e valorizados numa vertente energética local, nomeadamente, na produção de gases de origem renovável, como o é o biometano.
MAM06	Aumentar a resiliência da paisagem aos incêndios rurais e reduzir a sua incidência	Pretende-se implementar planos de paisagem que promovam a diversidade de espécies e a multifuncionalidade nos espaços florestais, contribuindo para um maior rendimento dos produtores florestais e para tornar o território mais resiliente aos fogos rurais e pragas.

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM05	Apoiar a florestação e a melhoria do valor ambiental das florestas	Apoio à florestação de terras não-agrícolas, à florestação em áreas de elevada suscetibilidade à desertificação, apoio a ações de melhoria da resiliência dos povoamentos florestais, apoio à conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural, apoio à manutenção e conservação de galerias ripícolas, apoio à reconversão de povoamentos instalados em condições ecológicas desajustadas, utilizando espécies melhor adaptadas, apoio ao aumento da área sujeita a planos de gestão florestal e promover a melhoria do valor económico dos povoamentos florestais, apoio à certificação da gestão florestal sustentável, promoção da implementação dos modelos e normas de gestão dos Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), dinamização das Zonas de Intervenção Florestal, das Unidades de Gestão Florestal, das Entidades de Gestão Florestal, qualificação dos agentes do setor e promoção de serviços de ecossistemas.
MAM03	Melhorar a eficiência na aplicação de fertilizantes no solo	Promover a adoção de técnicas de fertilização minimizadoras de perdas de nutrientes, através da expansão da agricultura biológica e de precisão, reduzindo as emissões associadas aos efluentes animais e uso de fertilizantes e promovendo o aumento do sequestro de carbono resultante dos aumentos do teor de matéria orgânica nos solos.
MAM04	Substituição da utilização de fertilizantes minerais por fertilizantes orgânicos	Incentivar a substituição de fertilizantes minerais por fertilizantes orgânicos, nomeadamente composto.
MAM07	Conservar, restaurar e melhorar os solos agrícolas e florestais e prevenir a erosão	Ações de instalação, conservação e recuperação de galerias ripícolas que conservem o regime hídrico e previnam a erosão, da adoção de técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo, nomeadamente através da mobilização mínima, sementeira direta e enrelvamento nas entre linhas de culturas permanentes. Será também apoiada a instalação de pastagens permanentes biodiversas, a manutenção de culturas permanentes, bem como outras operações de melhoria da fertilidade e da estrutura do solo e a utilização de culturas/espécies adequadas às características do solo.
MAM08	Promover o uso de biomassa residual de origem florestal e agrícola	Dinamizar os mercados de materiais e robustecer os sistemas de gestão deste tipo de resíduo (utilizar compostos resultantes da valorização de bio resíduos, aproveitar os resíduos resultantes das desmatagens, cortes e desbastes, podas e colheitas agrícolas para usos energéticos), promovendo novas áreas de negócio.
MAM09	Promover o uso de produtos agrícolas e florestais como substitutos de matérias-primas de origem fóssil	Utilização de produtos de base agrícola e florestal no âmbito da economia circular e da construção sustentável, do apoio à criação e modernização de unidades de primeira transformação de produtos agrícolas e florestais e do apoio à instalação de centros de recolha e de transporte de biomassa residual.

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM11	Promover a instalação e a reconversão de equipamentos para produção e utilização de energia térmica e elétrica a partir de fontes renováveis nas explorações agrícolas e florestais	As soluções tecnológicas a adotar passam pela instalação de fontes renováveis (ex.: painéis solares, eólica) para utilizar nas instalações e equipamentos agrícolas e florestais (por ex. pecuárias intensivas, equipamentos de regadio).
MAM12	Criar um Regulamento de Eficiência Energética na Agricultura e Florestas	Considerando que existe uma clara oportunidade para gerar melhorias no consumo de energia, este novo regulamento terá como objetivo a utilização racional de energia nas instalações no âmbito da agricultura, floresta e pescas, promovendo a diminuição de custos desnecessários.
MAM01	Melhorar a eficiência energética de equipamentos de força motriz nos processos agrícolas	A medida visa a instalação de equipamentos para otimização do funcionamento de equipamentos de força motriz. A medida destina-se a empresas associadas a cooperativas Agrícolas e Agroindustriais e prevê a realização de sessões públicas para dar a conhecer os benefícios da utilização destes equipamentos e as suas melhorias em termos de eficiência energética no contexto das atividades desenvolvidas pelas cooperativas e estabelecer o convite aos potenciais interessados na adesão à presente medida.

7.2.1.2 EDIFÍCIOS (RESIDENCIAL E SERVIÇOS)

De acordo com o RNC 2050, os edifícios, que incluem os setores residencial e de serviços, são atualmente responsáveis por cerca de 30% do consumo de energia final e são uma das fontes mais importantes de emissão de CO₂ (cerca de 5% das emissões nacionais de GEE).

Os edifícios demonstram um elevado potencial de redução de emissões, quer pelo reforço do conforto térmico nas habitações tanto no aquecimento como no arrefecimento (pela continuação da tendência de eletrificação do setor, pela utilização de equipamentos mais eficientes, pelo uso acrescido de materiais de isolamento e por maiores taxas de reabilitação urbana), quer pela incorporação de melhorias na eficiência energética e hídrica, quer pela adoção de soluções de base natural (*nature based solutions*) que podem revestir parcialmente o envelope dos edifícios, e que podem contribuir para alterar o balanço energético do edifício.

Na sequência do referido anteriormente, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 53: Medidas e ações de mitigação – edifícios (residencial e serviços)

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM26	Promover a instalação de coletores solares térmicos em edifícios	Esta medida visa incentivar a instalação de coletores solares em edifícios (residenciais e serviços), tendo como intuito a produção de água quente sanitária. A instalação de sistemas de aproveitamento solar térmico permite diminuir o consumo de combustíveis fósseis e eletricidade utilizados para produção de águas quentes e em sistemas de aquecimento/arrefecimento. Simultaneamente, a tecnologia de solar térmico pode ajudar a diminuir os problemas associados a picos de carga no sistema elétrico, ao oferecer aquecimento/arrefecimento não baseado em eletricidade.
MAM13	Certificação Energética dos edifícios municipais	Promover a construção eficiente e a realização de auditorias nos edifícios e serviços públicos que permitam a identificação e avaliação do grau de eficiência energética, resultando na certificação energética.
MAM14	Criação de «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	As comunidades energéticas são associações de indivíduos, empresas ou organizações locais que se unem para gerar, consumir e partilhar energia renovável, sobretudo energia solar. Isto significa que uma comunidade energética pode ser constituída por um grupo de vizinhos de um prédio que adquirem um sistema fotovoltaico com o intuito de produzir a sua própria eletricidade e reduzir a fatura energética ou por uma ou várias empresas que juntam vários edifícios para partilharem a energia entre si. Os benefícios das CER vão além das vantagens económicas para os seus membros, acumulam benefícios ambientais pelo aumento da utilização das energias renováveis, benefícios sociais pela agregação de esforços e sentido de pertença na comunidade, benefícios na redução de perdas e custos de expansão das redes uma vez que a energia é produzida e consumida localmente. As comunidades de energia são um primeiro passo para a democratização da energia e para o combate à pobreza energética.
MAM25	Melhorar a eficiência energética de sistemas de climatização e ventilação de edifícios	Os sistemas de climatização de aquecimento e arrefecimento devem estar devidamente dimensionados para o controlo das condições ambientais no interior dos edifícios e deverão apresentar as condições necessárias para um desempenho eficiente. Assim, apresentam-se ações que abrangem vários edifícios, e visam a potenciação dos mesmos ao nível de climatização e ventilação. São exemplos as seguintes medidas: Instalação de caldeiras de condensação; Instalação de sistema solar térmico para produção de AQS (Água Quente Sanitária); Instalação de painéis solares para produção de AQS (Água Quente Sanitária).

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM23	Implementar um plano de eficiência hídrica para os edifícios municipais	Intervenção em edifícios e espaços públicos, ao nível do diagnóstico e de propostas de beneficiação da eficiência hídrica, utilizando alguns casos para a implementação de projetos de demonstração (ações corretivas de melhoria). O projeto visa o desenvolvimento de um modelo de avaliação da eficiência hídrica para edifícios e espaços públicos.
MAM22	Implementar iluminação sustentável em edifícios e espaços públicos	Esta medida visa a criação de planos de iluminação eficientes, adaptados aos vários edifícios pertencentes ao Município sendo que a iluminação constitui uma das utilizações finais em que a introdução de soluções energeticamente eficientes mais compensa, em termos de economia de energia e (ou) de conforto. Ao nível da iluminação existem várias medidas de melhorias de eficiência energética, que proporcionam, para além de uma poupança de energia, melhores condições de iluminação dos espaços interiores e exteriores dos edifícios.
MAM24	Introdução de requisitos de eficiência nas operações de licenciamento via instrumentos de gestão urbanística como o Plano Diretor Municipal e outros regulamentos	Estabelecimento de regras e parâmetros para o licenciamento das operações urbanísticas que incentivem a adoção de soluções de eficiência energética, hídrica e de materiais nos novos desenvolvimentos territoriais ou na reabilitação e reestruturação de preexistências, assegurando a transição para um modelo de neutralidade carbónica e a introdução de fluxos circulares de reutilização, restauração e renovação dos recursos, num processo integrado (economia circular).
MAM17	Criar requisitos mais exigentes para a construção de novos edifícios municipais, ou em grandes remodelações de edifícios municipais existentes, cumprindo a obrigação de NZEB (Net Zero Energy Building)	Criação de requisitos mais exigentes para a construção de novos edifícios, ou em grandes remodelações de edifícios existentes, cumprindo a obrigação de NZEB (Net Zero Energy Building). Um NZEB é um «Edifício com necessidades quase nulas de energia», ou seja, um edifício com um desempenho energético muito elevado. As necessidades de energia quase nulas ou muito pequenas deverão ser cobertas em grande medida por energia proveniente de fontes renováveis, incluindo energia proveniente de fontes renováveis produzida no local ou nas proximidades.

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM15	Criação de Observatório de Energia	A medida visa o desenvolvimento de uma plataforma de acesso livre para monitorização e gestão dos consumos de energia a nível municipal, que recolha de forma automatizada e agregue os dados de consumo de eletricidade e de gás natural dos edifícios municipais, os dados ambientais e os dados de produção dos edifícios. Serão estabelecidos indicadores de desempenho energético por edifício, acompanhada a sua evolução e recomendadas ações para correção dos principais desvios detetados. Os edifícios analisados serão categorizados para que, de uma forma descaraterizada, se possam realizar comparações dos indicadores de desempenho energético entre edifícios comparáveis, com o objetivo de incentivar a melhoria do desempenho por comparação entre pares. Serão gerados e disponibilizados diferentes níveis de relatórios por local de consumo, por tipo de edifício e por freguesia, sendo que esta informação estará disponível parcialmente ou na sua totalidade (de acordo com as eventuais necessidades de reserva de informação), constituindo-se como uma plataforma de partilha pública de informação sobre eficiência energética ao nível dos edifícios municipais.
MAM18	Criar um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para a realização de auditorias energéticas e implementação de soluções de melhoria da eficiência energética em edifícios residenciais	Uma das barreiras dos Avisos do Fundo de Eficiência Energética (FEE) no contexto das famílias portuguesas está na dificuldade no entendimento e preenchimento da candidatura, pelo que se recomenda disponibilizar mais linhas de apoio para a realização da candidatura. Assim, esta medida visa a criação de equipas técnicas municipais para prestar apoio na realização de candidaturas, 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.
MAM20	Elaborar um “Plano de Iluminação Eficiente”	O “Plano de Iluminação Eficiente” deverá promover a substituição de equipamentos de iluminação ineficientes por outros de maior eficiência energética, sem comprometer as necessidades da população neste domínio, e a qualidade da iluminação, refletindo-se numa redução de consumos e consequentemente na diminuição de emissões de CO2 e da fatura energética. Neste contexto, serão analisadas as diversas possibilidades de aumento da eficiência da iluminação interior, destacando-se a substituição de lâmpadas por lâmpadas mais eficientes (e.g. lâmpadas com a tecnologia LED). Associada à substituição de lâmpadas com baixa eficiência energética por outras muito mais eficazes, deverá, também ser considerada a otimização dos sistemas de comando da iluminação, introduzindo detetores de presença, os quais permitem evitar consumos desnecessários em espaços em que a permanência e utilização do público seja elevada (open-spaces, salas de espera, entre outros) ou em espaços em que tanto a permanência, como o tempo de utilização do público, sejam reduzidos (instalações sanitárias, corredores, escadas).

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM27	Promover a realização de auditorias nos edifícios, serviços públicos e indústrias que permitam a identificação e avaliação do grau de eficiência energética, resultando na certificação energética	As auditorias energéticas são fundamentais para uma avaliação e quantificação correta dos consumos. As auditorias permitem analisar e caracterizar em detalhe o estado dos equipamentos que consomem energia, os custos inerentes, identificando situações a corrigir ou melhorar. Face a esta análise são definidas soluções viáveis que permitam um aumento da eficiência energética no edifício.
MAM16	Criação de um Guia para melhorar o desempenho energético em remodelações e novos edifícios (residenciais e serviços)	A medida visa a produção de um Guia para orientar remodelações e novos edifícios (residenciais e serviços), no que diz respeito à eficiência energética (gás e eletricidade) e condições de habitabilidade. A medida tem como público alvo proprietários e arrendatários de edifícios de habitação, empresas de construção, empresas fornecedoras de matéria-prima e equipamento, técnicos municipais, associações de cooperativas da habitação, associações de profissionais ligados ao ramo da construção/reabilitação tais como engenheiros, arquitetos, empreiteiros, ordem dos arquitetos e engenheiros, universidades no ramo da construção civil.
MAM19	Elaboração de um manual de desenho bioclimático urbano e de um plano para a melhoria e otimização da rede urbana	A elaboração de um manual ou plano de reabilitação urbana irá contribuir para a melhoria das condições de conforto do parque edificado através de um melhor aproveitamento dos recursos naturais. Desta forma será promovida a adoção de soluções, por exemplo, de melhoria do conforto térmico dos edifícios com menor consumo de energia ou maior de aproveitamento de luz natural.
MAM28	Promover e criar estruturas técnicas para aconselhamento na área da eficiência energética	Criação de uma rede de técnicos para identificação e apresentação de medidas com viabilidade técnico-económica ao setor doméstico e de serviços, que possibilitem a efetiva redução de consumos nos edifícios residenciais e de serviços. Os consumidores bem informados escolhem ações que permitem uma maior poupança de energia, sem alterar o seu conforto.
MAM21	Estabelecimento de parcerias com comercializadores de equipamentos / redes de distribuição para mais fácil acesso a eletrodomésticos mais eficientes (e.g. vales de desconto eficiência, acesso a crédito bonificado, etc.);	Os eletrodomésticos de linha branca (máquinas de lavar, frigoríficos, etc.), os fornos elétricos, o ar condicionado e as fontes de luz são equipamentos de uso comum no quotidiano dos munícipes. Comprar um equipamento eficiente é uma medida fundamental para reduzir o consumo, e fácil de identificar, graças às etiquetas energéticas. Neste contexto, esta medida visa promover campanhas de renovação gradual de equipamentos domésticos para equipamentos mais eficientes e com uma classe energética superior. Prevê-se que esta renovação seja feita através da fixação de parcerias com fornecedores locais de eletrodomésticos. Serão ainda incluídas formações neste âmbito, nomeadamente na interpretação de etiquetas energéticas.

7.2.1.3 ENERGIA

Desde 1990 que o consumo de energia primária em Portugal aumentou 24% e o setor 186electroprodutor é atualmente um dos principais emissores nacionais de GEE (cerca de 29%). Todavia, de acordo com o RNC 2050, desde 2015 que mais de 50% da eletricidade gerada é proveniente de fontes renováveis.

Face à sua importância, este setor deverá ser um dos principais contribuintes para a descarbonização, sendo que esta transição será facilitada pela redução do custo das tecnologias de base renovável para a produção de eletricidade, associada também a uma diminuição rápida expectável do custo das soluções de armazenamento, que permitirá que as energias renováveis tenham uma participação próxima dos 100% na produção elétrica em 2050.

Atendendo a estes pressupostos, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 54: Medidas e ações de mitigação – energia

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM41	Sensibilização para a eficiência energética e para a mitigação da pobreza energética	A medida prevê a realização de uma campanha de sensibilização de jovens e crianças junto das escolas e a formação, eventos e workshops para consumidores residenciais. desenvolvidos juntamente com as juntas de freguesia. Será criado um portal para monitorização das ações das escolas e estabelecimento de um ranking atualizável, de forma a incentivar o envolvimento dos estudantes através de uma competição interescolar. Ao nível dos consumidores residenciais é indicada a criação de uma plataforma para submissão de ideias para a melhoria da eficiência energética e mitigação da pobreza energética. Esta plataforma contará com a implementação de um mecanismo de sufrágio digital para que sejam os utilizadores a decidirem quais as ideias vencedoras.
MAM59	Promover a utilização de recursos energéticos endógenos (geotermia, solar e térmica)	Esta medida consiste na promoção da utilização dos recursos endógenos (geotermia, solar e hídrica)
MAM34	Implementação de sistemas de monitorização e telegestão	Esta medida prevê a instalação de um sistema de controlo / telegestão de iluminação pública de forma a possibilitar o controlo de cada luminária individualmente ou grupos de luminárias. Prevê, também, a regulação do fluxo luminoso de forma pré-parametrizada ou através da criação de mecanismos de regulação de fluxo com base em inputs externos. No âmbito da presente medida, está ainda prevista a disponibilização do sistema através de uma plataforma.
MAM35	Implementar um sistema de gestão otimizada de iluminação pública	A medida visa a criação de uma metodologia de avaliação do desempenho energético da iluminação pública (IP) e uma plataforma informática, que permita a criação de um sistema de gestão dos consumos e emissão de etiqueta de desempenho energético, para promover a eficiência energética e monitorizar os consumos energéticos da infraestrutura de da iluminação pública.
MAM33	Iluminação Pública LED Inteligente	A medida propõe a substituição de lâmpadas fluorescentes, bem como lâmpadas de halógeno, por tecnologia LED com integração de um sistema de controlo que permite programar as luminárias para ligar e desligar em certos horários, assim como ajustar os níveis de luminosidade.
MAM39	Promover o uso de biomassa florestal e resíduos florestais como combustível	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.

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM40	Realização de um Plano Diretor Municipal de Iluminação Pública (PDIP)	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.
MAM42	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	Melhorar a eficiência energética de sistemas de climatização e ventilação de edifícios domésticos, serviços municipais, entre outros, através do ajustamento dos equipamentos de climatização e ventilação às necessidades específicas de utilização. Promover a seleção e instalação adequada destes equipamentos, privilegiando a eficiência energética dos mesmos, e características de fabrico integradas no conceito de economia circular.
MAM29	Combate à Pobreza Energética	Promover a redução da pobreza energética contribuindo para a renovação de edifícios de habitação social e apoiando obras de conservação, reparação ou beneficiação de habitações degradadas. A medida visa criar um portal online dirigido ao combate da pobreza energética onde serão apresentadas oportunidades de investimento, funcionando como uma ferramenta facilitadora e um catalisador de investimento que faça a ponte entre as necessidades das comunidades vulneráveis e investidores.
MAM36	Novos modelos de trabalho (teletrabalho exclusivo, modelo híbrido e digitalização do trabalho)	Fomentar e viabilizar a digitalização através da adoção de novos modelos de trabalho, nomeadamente implementação de regimes de teletrabalho e privilegiando a realização de formações e reuniões online.
MAM30	Criação de uma plataforma de anúncios de projetos de energia renovável e boas práticas de eficiência energética	A disponibilização de uma plataforma de anúncios de projetos de energia renovável integrada poderá atuar como um mecanismo de investimento. Ao integrar projetos dispersos, conferindo-lhe dimensão, esta plataforma representa uma solução para ultrapassar a falta de massa crítica e atrair investidores. A divulgação de oportunidades de investimento em energias renováveis e eficiência energética em edifícios públicos e privados irá constituir uma ferramenta de promoção, atração e fixação de investimento público e privado adicional na sustentabilidade energética.

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM31	Criação do Fundo de Eficiência Energética Municipal (FEEM) e elaboração de um guia metodológico para a criação e implementação de fundos municipais de eficiência energética	A medida tem como objetivo promover a disseminação de informação acerca de boas práticas no uso eficiente de eletricidade e gás natural, visando mudanças de comportamentos, através da elaboração de um guia metodológico e documentos complementares, para a criação e implementação de fundos municipais de eficiência energética que permitam aos municípios autonomamente financiar, apoiar e incentivar a aquisição de equipamentos e medidas de redução de consumos energéticos. Os fundos a criar serão financiados através de poupanças obtidas com a implementação de medidas de eficiência energética, produção renovável e alterações comportamentais, não só no setor do Estado (edifícios municipais), mas também nos setores privados (residencial, comércio, serviços e indústria). A medida tem como objetivo a elaboração de um guia metodológico e documentos complementares, para a criação e implementação de fundos municipais de eficiência energética que permitam aos municípios autonomamente financiar, apoiar e incentivar a aquisição de equipamentos e medidas de redução de consumos energéticos nas habitações de consumidores vulneráveis, IPSS, edifícios do estado e outras edificações dos setores residencial, comércio, serviços e indústria.
MAM37	Promover a utilização de biocombustíveis e fontes de energia alternativas como combustível principal ou em misturas com outros combustíveis para alimentação de frotas	O biodiesel produzido a partir de óleos, usados ou novos, de origem vegetal ou animal constitui uma fonte energética sustentável alternativa ao uso de gasóleo, correspondendo ao tipo de biocombustível mais frequentemente utilizado em território nacional. A utilização a 100% deste biocombustível pode requerer uma pequena conversão no motor e órgãos mecânicos da viatura. Contudo existem já várias marcas de automóveis que admitem o uso deste tipo de combustível numa percentagem de mistura com o gasóleo. Outros biocombustíveis apresentam também um elevado potencial. Destaca-se, por exemplo, o biogás produzido através de biomassa e/ou da fração biodegradável de resíduos (não competindo de nenhum modo com a produção de alimentos). Este biocombustível pode ser purificado até à qualidade de gás natural para utilização em transportes.
MAM38	Promover e criar uma estrutura técnica para o aconselhamento na área da eficiência energética	Deverá ser criada uma estrutura técnica capaz de divulgar o potencial do Mercado do Carbono Voluntário e que promova a inserção de projetos neste mercado. Esta equipa deverá ainda dispor de capacidade técnica para proceder à realização de inventários de emissões que se ajustem às especificidades de cada cliente e adaptáveis a um período de tempo específico, permitindo a contabilização de qualquer produção específica (de algum produto ou serviço), evento, ou outro não previsto, tendo por base diretrizes internacionais de cálculo.
MAM32	Gestão otimizada da energia	Promover a utilização de tecnologias de informação e comunicação como instrumento de melhoria da eficiência energética em edifícios públicos e privados, iluminação pública entre outros, destinados a gerir de forma adequada os recursos energéticos.

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM60	Promover a produção de biometano, valorizando os recursos endógenos do concelho.	O biometano, gás de origem renovável, tem a capacidade de endereçar o lado da oferta, produzindo este gás através da utilização de resíduos orgânicos locais, contribuindo também para a independência energética do concelho. Por outro lado, produzindo localmente um gás de origem renovável, o consumo (crescente) de gás que se verificou nas últimas 2 décadas no município, pode facilmente ser descarbonizado, ao substituir o Gás Natural que é neste momento veiculado nas redes de distribuição.

7.2.1.4 INDÚSTRIA

De acordo com os dados do RNC 2050, em 2015, as emissões da indústria representaram cerca de 19% das emissões nacionais, das quais 62% associadas a queima de combustíveis fósseis e 38% a emissões de processo.

A indústria será um dos setores que enfrentará maiores desafios no processo de descarbonização, consequência do ainda limitado leque de opções tecnológicas que permitem reduzir as emissões. Deste modo, será necessária uma forte aposta na inovação e criação de novos modelos de negócio na indústria, para identificar e criar soluções inovadoras, eficientes, verdes e com emissões muito próximas de zero. As TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) e a regulamentação são, também, fatores-chave para este processo a par com a política pública, tecnologias e preço.

Assim, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 55: Medidas e ações de mitigação – indústria

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM44	Descarbonização de processos de produção de água quente com bombas de calor	A medida consiste na instalação de bombas de calor ar/água de baixa temperatura, mantendo os sistemas existentes, caldeiras a gás ou outros combustíveis com eficiências na ordem dos 75%, como apoio. Um sistema de controlo gere ambos os sistemas de produção de águas quentes. A medida inclui ainda a possibilidade de utilização de painéis fotovoltaicos, para suprir parte das necessidades energéticas da bomba de circulação das bombas de calor. A medida é destinada à indústria, designadamente aos setores de atividade com maiores necessidades de águas quentes de processo de baixa temperatura (por exemplo, alimentar, laticínios e bebidas, têxtil, automóvel, produtos de couro, borracha e plásticos).
MAM47	Melhorar a eficiência energética de equipamentos de força motriz através da sua renovação gradual, instalação de equipamentos complementares e/ou pela melhoria da adequação às condições de funcionamento nos processos industriais	A medida contempla intervenções que cumpram o propósito de redução de consumo de energia elétrica em motores (motores de alta eficiência ou controladores de força motriz). A medida é destinada a todas as empresas do sector industrial que possuam motores elétricos com eficiência reduzida ou com necessidade de operar a carga variável.
MAM48	Promover a utilização de energia solar térmica em processos industriais	A medida contempla a realização de ações de formação, com o objetivo de contribuir para maior conhecimento das componentes dos sistemas solares térmicos, identificar os diferentes tipos de sistemas e oportunidades de melhoria de desempenho energético destes equipamentos, diferenciar os fatores que influenciam o seu rendimento. Os setores potencialmente adequados para a utilização da energia solar térmica de baixo e médio nível de temperaturas são o alimentar, o têxtil, o tratamento de metais e plásticos e o químico. Dentro dos processos industriais onde a aplicação de sistemas solares térmicos é mais apropriada encontram-se processos de lavagem, secagem, evaporação e destilação, branqueamento, pasteurização, esterilização, cozimento, etc. Também não se pode omitir a climatização de edifícios e aquecimento de águas sanitárias, onde atualmente já é habitual a utilização desta tecnologia.
MAM43	Criar um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética do setor industrial	Esta medida tem como principal objetivo auxiliar as indústrias na adoção de medidas (com e sem investimento) de eficiência no consumo de energia. Para isso, serão executadas auditorias das quais resultará um conjunto de ações para redução do consumo energético. Mais concretamente, através desta medida será disponibilizado o acesso a uma auditoria, sendo que através do desenvolvimento de um plano de ação, a indústria poderá reduzir os seus consumos de energia, nomeadamente nos sistemas de vapor. Será acompanhada a implementação de todas as medidas identificadas com investimento zero. As indústrias que não participem nas auditorias terão acesso ao manual de boas práticas que resultará desta medida.

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM49	Realizar ações de formação, sensibilização e educação destinada a trabalhadores do setor industrial	Em cada indústria serão realizadas ações de formação para os técnicos designados como responsáveis da área de energia, abrangendo a temática genérica da neutralidade carbónica, utilização racional de energia, conceitos base em eletricidade, princípios de gestão de energia, oportunidades de eficiência energética aplicadas à instalação com enfoque na eletricidade (com aplicação direta dos resultados da auditoria carbónica). Pretende-se assim, não só aumentar os níveis de formação e sensibilização dos técnicos nestas matérias, como também enraizar nos processos industriais, práticas mais eficientes ao nível da utilização dos equipamentos, de modo que estas se tornem um hábito e que sejam posteriormente implementadas com um baixo nível de esforço, levando a reduções nos consumos de energia nestas entidades a curto e médio prazo.
MAM46	Iluminação sustentável na indústria	A medida prevê o fornecimento de lâmpadas de alta eficiência (instalação excluída) em substituição de equipamentos menos eficientes, em empresas do sector industrial. A medida contempla também sessões de formação e sensibilização dedicados a sistemas de iluminação eficientes, destinados a formar responsáveis.
MAM45	Elaboração do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia com vista à descarbonização	Esta medida tem como objetivo a realização de diagnósticos energéticos dos quais resultem planos de redução de consumo de energia e o posterior acompanhamento da sua implementação. Estes planos serão transmitidos aos colaboradores das diferentes empresas beneficiárias através de workshops de sensibilização tendo em vista a redução de consumos energéticos. Será também promovido um concurso de ideias «Gestos para reduzir consumos» para premiar a criatividade dos colaboradores que visem a melhoria da eficiência e poupança de energia e ao mesmo tempo motivá-los para comportamentos de eco-consumo.

7.2.1.5 RESÍDUOS E ÁGUAS RESIDUAIS

Em 2015, de acordo com a informação constante no RNC 2050, o setor resíduos e águas residuais foi responsável por cerca de 9% do total de emissões, sendo que a atividade de deposição em aterro representava a parcela mais importante das emissões de GEE (76%), seguida do tratamento de águas residuais (23%), sendo as emissões do tratamento biológico de resíduos urbanos e incineração inferiores a 1%.

Todavia, desde 2005 que se tem verificado uma redução contínua e consistente das emissões de GEE dos resíduos e águas residuais, associada, sobretudo à redução da produção de resíduos *per capita*, decorrente das metas nacionais e comunitárias.

Ainda de acordo com o plasmado no RNC 2050, a redução das emissões associadas ao setor resíduos e águas residuais estará, intrinsecamente associada a uma diminuição da produção de resíduos urbanos per capita, ao aumento e maior eficiência das recolhas separativas de resíduos recicláveis, a novas soluções de gestão e tratamento (e.g. redes separativas, reutilização de água, gasificação / pirólise de resíduos), à valorização energética e à crescente adoção dos princípios e práticas de uma economia circular.

Na sequência do referido anteriormente, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

Quadro 56: Medidas e ações de mitigação – resíduos e águas residuais

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM50	Gestão sustentável de resíduos e economia circular	Melhorar o modelo de gestão de resíduos, incluindo a promoção de uma maior eficiência energética dos sistemas de recolha e tratamento de resíduos, a promoção de uma maior eficiência no uso de recursos e aumento da circularidade da economia, redução do desperdício alimentar, recolha seletiva de bio resíduos, entre outros.
MAM51	Implementar circuitos de recolha de resíduos	Pretende-se com esta medida promover a otimização e análise dos circuitos da recolha seletiva atualmente existentes, promovendo a inovação da mesma através da instalação de sensores em alguns ecopontos, projeto piloto, com objetivo de validar a monitorização em tempo real do grau de enchimento dos contentores. Será implementado um sistema de identificação e localização de contentores associados às recolhas dedicadas de recicláveis e um software de gestão, passando assim a ser possível aceder à informação registada em tempo útil e promover a constante melhoria do serviço prestado à população e aumentar as quantidades recolhidas seletivamente. A informação registada no software, como as quantidades recolhidas por ecoponto, por freguesia, bem como a data das últimas recolhas, níveis de enchimento e calendário das próximas recolhas será disponibilizada on-line.

7.2.1.6 TRANSPORTES

O setor dos transportes, representava, em 2015, cerca de 25% do total de emissões, sendo que o subsetor rodoviário representava 96% das emissões dos transportes e a ferrovia, a aviação e a navegação nacionais apenas 4% das emissões.

Neste setor a redução das emissões derivará, sobretudo, do advento de novas formas de mobilidade por via da digitalização, interconetividade, autonomia dos veículos e integração de *big data*, permitindo aumentos substanciais de eficiência quer nos consumos energéticos unitários, quer na organização dos sistemas, da evolução tecnológica, onde a eletrificação, em complemento com baterias ou com o armazenamento recorrendo ao hidrogénio, serão transversais ao setor assegurando, conjuntamente com uma produção elétrica totalmente com base em fontes renováveis, um elevado desempenho ambiental.

Atendendo a estes pressupostos, do processo de análise e subsequente de tratamento dos dados, resultaram as medidas e ações de mitigação seguidamente descritas, cuja implementação se propõe até 2030:

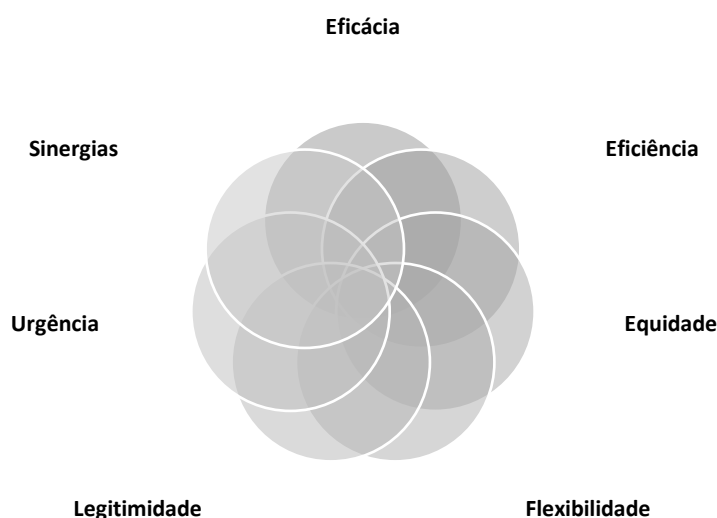
Quadro 57: Medidas e ações de mitigação - transportes

Código	Medida de Mitigação	Descrição das Medidas e Ações de Mitigação
MAM58	Renovação da frota da Autarquia para veículos de menores emissões, nomeadamente elétricos	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).
MAM52	Criação de uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade urbana e melhoria da sustentabilidade	Ao nível da mobilidade, a plataforma inteligente de gestão de energia deverá estar associada a aplicações de transportes inteligentes e de gestão, que incluam sistemas de informação, pagamento e outros. Esta plataforma deve caracterizar-se ainda por uma integração plena dos fluxos de informação, sistemas de gestão, redes de infraestruturas e serviços de mobilidade, recorrendo a tecnologias abertas e a novas aplicações de navegação e cronometria baseadas em sistemas de navegação por satélite.
MAM53	Definição e implementação de uma estratégia municipal para disponibilização de pontos de carregamento de veículos elétricos	Esta medida visa o desenvolvimento da «Estratégia Municipal para Disponibilização de Pontos de Carregamento de Veículos Elétricos», documento que enquadra e programa as ações de promoção, incentivo e implementação da mobilidade elétrica no município, em coerência com as orientações nacionais e no respeito das especificidades locais.
MAM55	Implementação de uma Zona de Emissões Reduzidas (ZER)	Implementação de uma Zona de Emissões Reduzidas (ZER), ou seja, uma zona onde se proíbe a circulação de veículos mais antigos cujas emissões de poluentes atmosféricos são mais significativas. A circulação de veículos é autorizada, desde que os mesmos sejam dotados de equipamento de redução de emissões de poluentes, com instalação aprovada pelo IMT (Instituto da Mobilidade e dos Transportes) e documentação de suporte que ateste a referida redução de emissões.
MAM56	Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no concelho	Esta medida consiste no estabelecimento de um «Pacto de Mobilidade Empresarial para a Cidade», que assumirá a mobilidade urbana sustentável como vetor para o desenvolvimento sustentável do município e do setor empresarial.
MAM54	Favorecer o transporte público para as deslocações dos trabalhadores da Autarquia	Esta medida visa efetuar parcerias com operadores de transporte público locais de modo a garantir que os colaboradores possam deslocar-se até ao local de trabalho em meios de transporte coletivos.
MAM57	Promoção de soluções park-and-ride em parceria com prestadores de transportes públicos	Esta medida visa a promoção de soluções park-and-ride, as quais permitem estacionar e viajar em transporte público com o mesmo cartão e a um preço mais reduzido e destina-se exclusivamente a veículos de utilizadores de transportes públicos.

7.2.2 MEDIDAS E AÇÕES DE MITIGAÇÃO PRIORITÁRIAS

Após identificadas, as medidas e ações de mitigação foram avaliadas através de análise multicritério com o intuito de selecionar as medidas e ações prioritárias. Cada medida identificada foi avaliada numa escala de 1 (baixa) a 5 (alta), relativamente aos seguintes critérios:

Figura 5: Critérios de avaliação das medidas e ações de mitigação



- **Eficácia:** Em que medida a solução proposta é capaz de resolver o problema;
- **Eficiência:** Em que medida a solução proposta é eficiente e em que se verifica que os benefícios excedem os custos;
- **Equidade:** Até que ponto a ação afeta outras áreas ou grupos de cidadãos;
- **Flexibilidade:** Em que medida a solução proposta permite ajustes ou implementação incremental;
- **Legitimidade:** Até que ponto a medida é política e socialmente aceitável;
- **Urgência:** Em que medida a solução proposta é urgente e carece de uma ação imediata para resolver o problema;
- **Sinergias:** Em que medida a solução proposta é coerente com outros objetivos ou medidas.

Este processo foi realizado de forma participativa, de modo a que as partes interessadas envolvidas possam dar a sua opinião.

A média de todas as classificações atribuídas pelos diferentes intervenientes foi posteriormente calculada, sendo apresentada no Quadro 58 a ordenação final das opções de adaptação.

Quadro 58: Lista ordenada de medidas e ações de mitigação segundo 7 critérios⁹

Código	Medida de Mitigação	Critérios							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAM58	Renovação da frota da Autarquia para veículos de menores emissões, nomeadamente elétricos	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
MAM26	Promover a instalação de coletores solares térmicos em edifícios	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,86
MAM41	Sensibilização para a eficiência energética e para a mitigação da pobreza energética	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,86
MAM59	Promover a utilização de recursos energéticos endógenos (geotermia, solar e térmica)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,86
MAM02	Realizar ações de formação, sensibilização e educação para a sustentabilidade energética destinada a trabalhadores do setor agrícola	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,71
MAM10	Promover e apoiar a disseminação de centros para recolha, armazenamento e disponibilização de biomassa a nível municipal	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,71
MAM13	Certificação Energética dos edifícios municipais	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,71
MAM14	Criação de «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,71
MAM25	Melhorar a eficiência energética de sistemas de climatização e ventilação de edifícios	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,71
MAM34	Implementação de sistemas de monitorização e telegestão	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,71
MAM35	Implementar um sistema de gestão otimizada de iluminação pública	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,71

⁹ Os valores apresentados são a média das pontuações dadas pelos decisores/técnicos envolvidos.

Código	Medida de Mitigação	Critérios							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAM50	Gestão sustentável de resíduos e economia circular	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,71
MAM51	Implementar circuitos de recolha de resíduos	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,71
MAM06	Aumentar a resiliência da paisagem aos incêndios rurais e reduzir a sua incidência	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,57
MAM23	Implementar um plano de eficiência hídrica para os edifícios municipais	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,57
MAM33	Iluminação Pública LED Inteligente	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,57
MAM39	Promover o uso de biomassa florestal e resíduos florestais como combustível	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,57
MAM40	Realização de um Plano Diretor Municipal de Iluminação Pública (PDIP)	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,57
MAM42	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,57
MAM52	Criação de uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade urbana e melhoria da sustentabilidade	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,57
MAM53	Definição e implementação de uma estratégia municipal para disponibilização de pontos de carregamento de veículos elétricos	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,57
MAM05	Apoiar a florestação e a melhoria do valor ambiental das florestas	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,43
MAM22	Implementar iluminação sustentável em edifícios e espaços públicos	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,43
MAM24	Introdução de requisitos de eficiência nas operações de licenciamento via instrumentos de gestão urbanística como o Plano Diretor Municipal e outros regulamentos	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,43

Código	Medida de Mitigação	Critérios							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAM29	Combate à Pobreza Energética	5,00	5,00	4,00	4,00	3,00	5,00	5,00	4,43
MAM36	Novos modelos de trabalho (teletrabalho exclusivo, modelo híbrido e digitalização do trabalho)	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,43
MAM55	Implementação de uma Zona de Emissões Reduzidas (ZER)	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,43
MAM03	Melhorar a eficiência na aplicação de fertilizantes no solo	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,29
MAM04	Substituição da utilização de fertilizantes minerais por fertilizantes orgânicos	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	3,00	4,29
MAM17	Criar requisitos mais exigentes para a construção de novos edifícios municipais, ou em grandes remodelações de edifícios municipais existentes, cumprindo a obrigação de NZEB (Net Zero Energy Building)	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,29
MAM30	Criação de uma plataforma de anúncios de projetos de energia renovável e boas práticas de eficiência energética	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	3,00	5,00	4,29
MAM31	Criação do Fundo de Eficiência Energética Municipal (FEEM) e elaboração de um guia metodológico para a criação e implementação de fundos municipais de eficiência energética	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,29
MAM37	Promover a utilização de biocombustíveis e fontes de energia alternativas como combustível principal ou em misturas com outros combustíveis para alimentação de frotas	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,29
MAM44	Descarbonização de processos de produção de água quente com bombas de calor	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,29

Código	Medida de Mitigação	Critérios							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAM47	Melhorar a eficiência energética de equipamentos de força motriz através da sua renovação gradual, instalação de equipamentos complementares e/ou pela melhoria da adequação às condições de funcionamento nos processos industriais	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,29
MAM48	Promover a utilização de energia solar térmica em processos industriais	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,29
MAM56	Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no concelho	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,29
MAM07	Conservar, restaurar e melhorar os solos agrícolas e florestais e prevenir a erosão	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,14
MAM15	Criação de Observatório de Energia	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	3,00	4,00	4,14
MAM18	Criar um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para a realização de auditorias energéticas e implementação de soluções de melhoria da eficiência energética em edifícios residenciais	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,14
MAM20	Elaborar um “Plano de Iluminação Eficiente”	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,14
MAM27	Promover a realização de auditorias nos edifícios, serviços públicos e indústrias que permitam a identificação e avaliação do grau de eficiência energética, resultando na certificação energética	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,14
MAM38	Promover e criar uma estrutura técnica para o aconselhamento na área da eficiência energética	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,14
MAM43	Criar um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética do setor industrial	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,14

Código	Medida de Mitigação	Critérios							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAM49	Realizar ações de formação, sensibilização e educação destinada a trabalhadores do setor industrial	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,14
MAM08	Promover o uso de biomassa residual de origem florestal e agrícola	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MAM09	Promover o uso de produtos agrícolas e florestais como substitutos de matérias-primas de origem fóssil	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MAM16	Criação de um Guia para melhorar o desempenho energético em remodelações e novos edifícios (residenciais e serviços)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MAM19	Elaboração de um manual de desenho bioclimático urbano e de um plano para a melhoria e otimização da rede urbana	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,00
MAM28	Promover e criar estruturas técnicas para aconselhamento na área da eficiência energética	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MAM32	Gestão otimizada da energia	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MAM46	Iluminação sustentável na indústria	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MAM11	Promover a instalação e a reconversão de equipamentos para produção e utilização de energia térmica e elétrica a partir de fontes renováveis nas explorações agrícolas e florestais	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,86
MAM12	Criar um Regulamento de Eficiência Energética na Agricultura e Florestas	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,86
MAM01	Melhorar a eficiência energética de equipamentos de força motriz nos processos agrícolas	4,00	5,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,57
MAM45	Elaboração do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia com vista à descarbonização	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,57

Código	Medida de Mitigação	Critérios							
		Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	Média
MAM54	Favorecer o transporte público para as deslocações dos trabalhadores da Autarquia	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,57
MAM21	Estabelecimento de parcerias com comercializadores de equipamentos / redes de distribuição para mais fácil acesso a eletrodomésticos mais eficientes (e.g. vales de desconto eficiência, acesso a crédito bonificado, etc.);	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,43
MAM57	Promoção de soluções park-and-ride em parceria com prestadores de transportes públicos	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,43
MAM60	Promover a produção de biometano, valorizando os recursos endógenos do concelho.	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,43

A medida MAM58 foi aquela que obteve uma melhor classificação em todos os critérios em análise (5 valores nos critérios «**eficácia**», «**eficiência**», «**equidade**», «**flexibilidade**», «**legitimidade**», «**urgência**» e «**sinergias**»).

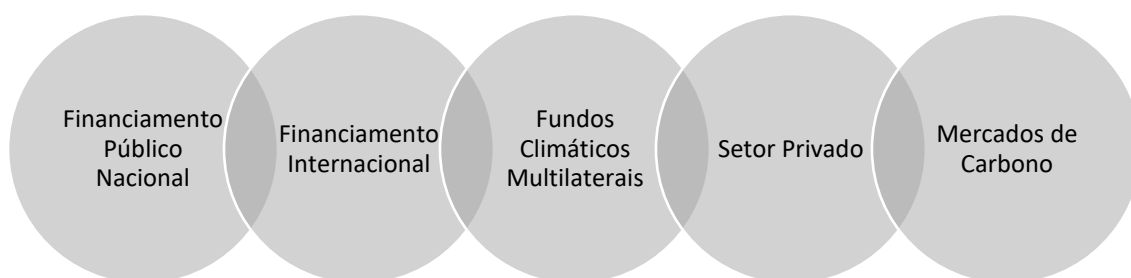
Seguem-se a medida MAM26 que obteve 5 valores em todos os critérios, com exceção do critério «**sinergias**», no qual obteve uma classificação de 4 valores, a medida MAM41 que obteve 5 valores em todos os critérios, com exceção do critério «**flexibilidade**», no qual obteve uma classificação de 4 valores e a medida MAM59 que obteve 5 valores em todos os critérios, com exceção do critério «**urgência**», no qual obteve uma classificação de 4 valores.

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:

Figura 6: Fontes de financiamento da ação climática

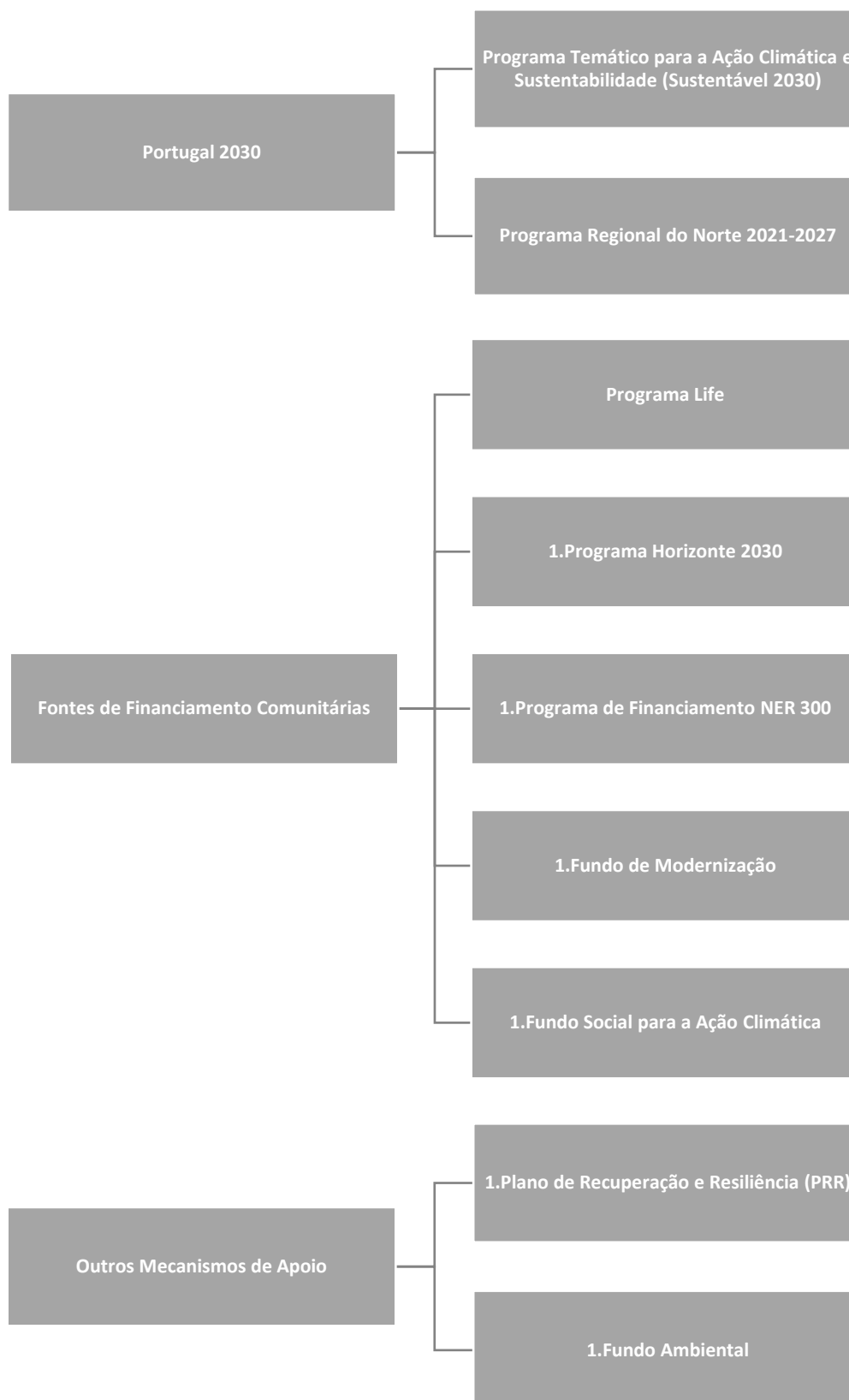


Quadro 59: Fontes de financiamento da ação climática

Fonte de Financiamento	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.
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 Chaves 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 7: Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2024-2030)



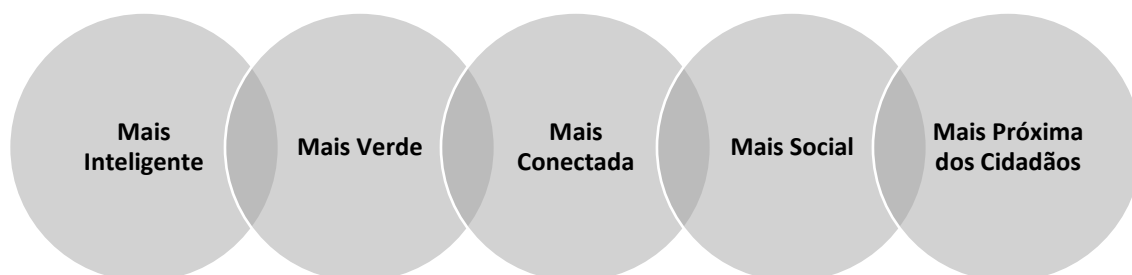
7.3.1 PROGRAMA PORTUGAL 2030

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:

Figura 8: Objetivos estratégicos da União Europeia



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.

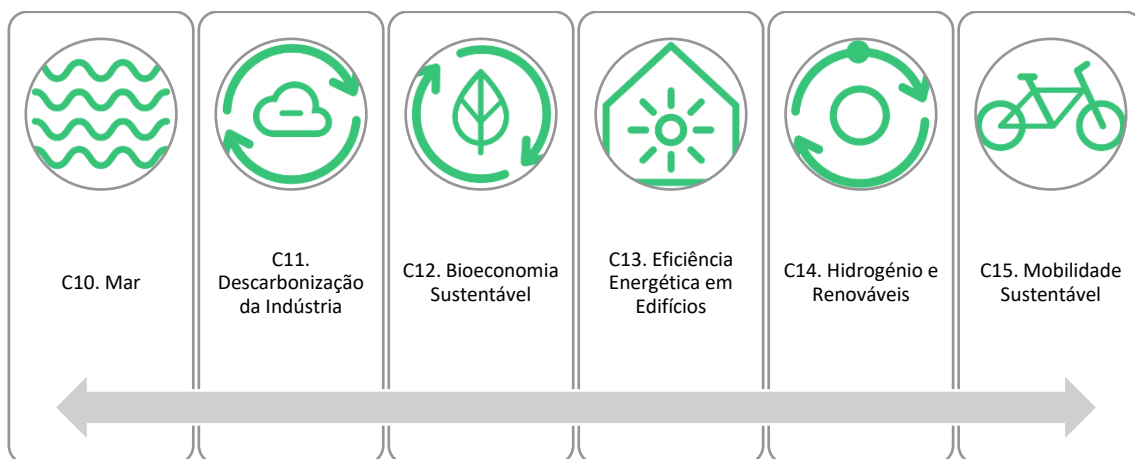
Figura 9: Dimensões estruturantes do PRR



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

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

Figura 10: Componente com intervenção em áreas estratégicas



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:

- a. 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;

- b. Adaptação às alterações climáticas, dando especial relevo a ações de aumento da resiliência e redução das vulnerabilidades do território às alterações climáticas;
- c. Sequestro e utilização de carbono;
- d. Mercados de carbono;
- e. Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;
- f. Sustentabilidade dos serviços de águas;
- g. Proteção do ambiente, proteção radiológica e gestão de riscos e danos ambientais;
- h. Gestão de resíduos;
- i. Transição para uma economia circular;
- j. Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;
- k. Promoção do bem-estar dos animais de companhia;
- l. Promoção da bioeconomia sustentável;
- m. Floresta e gestão florestal sustentável;
- n. Valorização do ordenamento do território e da paisagem;
- o. Transportes e mobilidade sustentável;
- p. Eficiência energética, energias de fontes renováveis, autoconsumo e comunidades de energia renovável, combate à pobreza energética e transição justa;
- q. Combate à pobreza energética
- r. Promoção do equilíbrio e sustentabilidade sistémica do setor energético e da política energética nacional;
- s. Monitorização da qualidade do ambiente;
- t. Capacitação e sensibilização em matéria de ambiente e ação climática;

- u. 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;
- v. 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 das Cidades inteligentes e com impacto neutro no clima

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

O objetivo 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 evidenciam 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 IMPACTES ECONÓMICOS E CO-BENEFÍCIOS, CUSTOS DA INAÇÃO

Segundo Marujo et al. (2022), é expectável que as alterações climáticas tenham impactos económicos e orçamentais substanciais, afetando quer o nível quer o crescimento do PIB através de vários canais de transmissão. De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2021) e outras instituições, o impacto das alterações climáticas sobre a economia pode ser classificado da seguinte forma:

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

Os **riscos físicos** encontram-se diretamente relacionados com o aumento da severidade e frequência dos fenómenos meteorológicos extremos resultantes das alterações climáticas. O Office for Budget Responsibility (2021) identificou seis riscos físicos prioritários que requerem atenção, ação imediata e investigação mais profunda, designadamente:

Quadro 60: Riscos físicos prioritários

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

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

Fonte: Marujo et al., 2022.

Por sua vez, os **riscos de transição** das alterações climáticas são todos aqueles que resultam do esforço de descarbonização das economias rumo à neutralidade carbónica.

Quadro 61: Resumo dos impactos macroeconómicos associados aos riscos climáticos

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

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

Segundo o mesmo autor, Marujo et al. (2022), os **impactos macroeconómicos** associados às alterações climáticas podem, ainda, ser divididos naqueles que afetam o **lado da oferta** (ou seja, a capacidade produtiva da economia bem como as componentes da oferta potencial como o trabalho, capital físico, recursos naturais, e tecnologia) e os que afetam o **lado da procura** (e todas as suas componentes, como por exemplo o consumo privado e o consumo público, o investimento e o comércio externo).

Ao nível das finanças públicas, as alterações climáticas terão impactos **diretos** (e.g., um aumento da despesa pública destinada à reparação de infraestruturas danificadas devido a um fenómeno

meteorológico extremo) e **indiretos** (e.g., desequilíbrios nas contas públicas devido à interrupção da atividade económica causada pelas alterações climáticas e à consequente redução da base tributável).

Quadro 62: Impactos orçamentais das alterações climáticas

Medidas não discricionárias (determinadas exogenamente, devido a fenómenos de alteração climática)	Medidas discricionárias (determinadas endogenamente, através de políticas)
Diretas (exemplos): - Despesa pública para substituir infraestruturas/edifícios danificados; - Transferências sociais para agregados familiares afetados por eventos climáticos extremos (cheias, incêndios, etc.); - Materialização de passivos contingentes explícitos (e.g., esquemas de seguros assegurados com garantias estatais).	Políticas de Adaptação: - Investimento público em infraestruturas resistentes ao clima, gestão dos recursos aquíferos; - Subsídios de incentivo à diversificação de novas colheitas agrícolas, ou deslocalização de indústrias e outra atividade económica para longe das áreas costeiras; - Fundos “rainy day”.
Indiretas (exemplos): - Redução das receitas fiscais devido à redução da atividade económica e, consequentemente, da base tributável; - Aumento da despesa em cuidados de saúde devido ao aumento de doenças/vírus; - Materialização de passivos contingentes implícitos (e.g., auxílios a instituições financeiras em dificuldades); - Impacto sobre a capacidade soberana do Estado assegurar o pagamento das obrigações da dívida no médio prazo (uma vez que os esforços de reconstrução/recuperação económica divergem fundos públicos que de outra forma seriam realocados para outros fins).	Políticas de Mitigação: - Efeitos de redistribuição na base tributária; - Receitas dos “<i>emission trading schemes</i>” (ETS); - Subsídios públicos para incentivar a transição para as energias limpas; - Impostos sobre a utilização do carbono (e.g., impostos sobre os combustíveis fósseis), com impacto adverso sobre a atividade económica no curto prazo, mas com impacto líquido incerto sobre as receitas fiscais totais no médio e longo prazo.

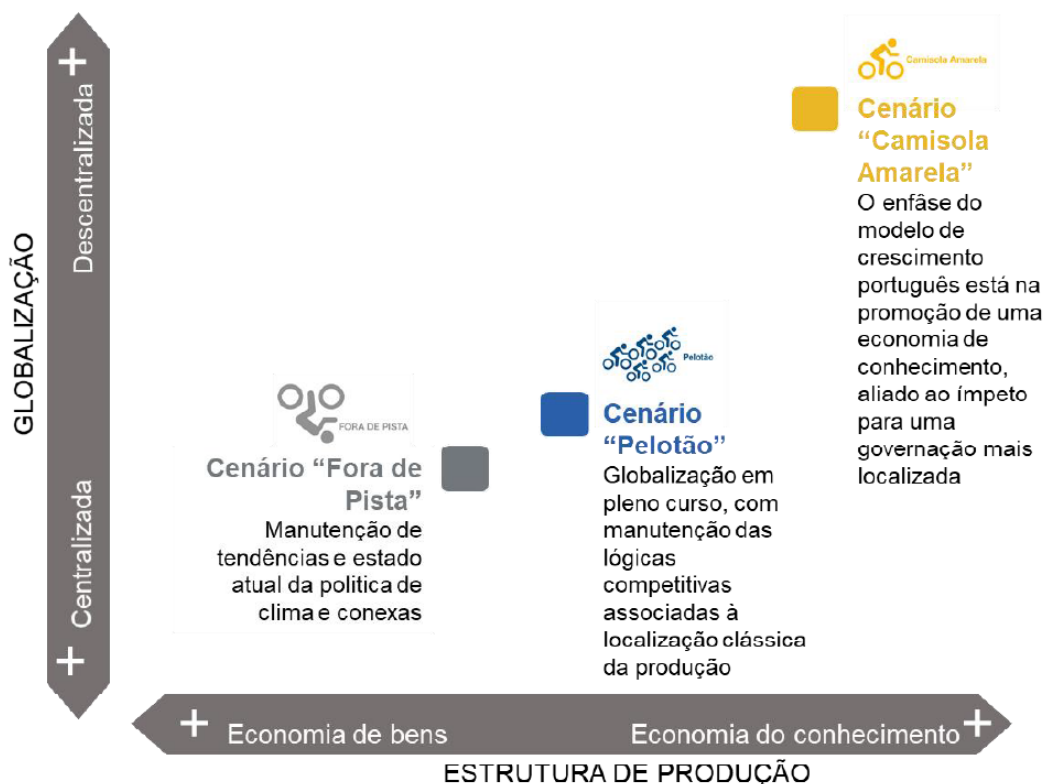
Fonte: OCDE (2021) e Comissão Europeia (2020); citado por Marujo et al., 2022.

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

- **Cenário Fora de Pista:** caracteriza-se por uma continuação das políticas atuais e pela manutenção no que é essencial das características da sociedade e economia portuguesas;
- **Cenário Pelotão:** caracteriza-se por um desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias que, contudo, não alteram nem as estruturas de produção nem os modos de vida das populações;

- **Cenário Camisola Amarela:** dominado por uma alteração estrutural e transversal das cadeias de produção, possibilitadas pela combinação de um conjunto de tecnologias da 4ª Revolução Industrial.

Figura 11: Esquematização dos cenários socioeconómicos de evolução do país horizonte 2050 no âmbito do RNC2050



Fonte: Barata et al.; 2019.

Com base nos pressupostos apresentados acima e através dos cálculos dos próprios autores do estudo (a partir das projeções originais e incorporando as hipóteses assumidas para cada tipo de cenário), foram encontrados os valores representados no Quadro 63

Quadro 63: Taxa média de variação anual do PIB (%)

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

Fonte: Barata et al.; 2019.

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

Na mesma linha, existem outros estudos elaborados por instituições internacionais, que apresentam estimativas para o impacto das alterações climáticas sobre o crescimento económico de Portugal. É exemplo um estudo do Swiss Re Institute (2021), que calcula que o impacto do aquecimento global e das alterações climáticas sobre o PIB português até meados do século XXI, face a um cenário base sem alterações climáticas, será de -0,4%, para um aumento da temperatura abaixo de 2°C (objetivo do Acordo de Paris), a -1,2% no caso severo de aumento de mais de 3,2°C (Quadro 64).

Quadro 64: Impacto relativo sobre o PIB do aumento das temperaturas globais até 2050 (face a um cenário sem alterações climáticas)¹⁰

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

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

¹⁰ Os aumentos de temperatura considerados nas simulações referem-se ao período pré-industrial até 2050. Os fatores de incerteza referem-se a fatores multiplicativos para medir o potencial agravamento das perdas de PIB resultantes de imprevistos e de não linearidades que capturam o aumento da incerteza relacionada com as alterações climáticas.

Um outro estudo, citado por Marujo et al., 2022 e elaborado por Kahn et al. (2019), sugere que um aumento persistente nas temperaturas médias globais superior a 0,04°C por ano (correspondente ao cenário RPC 8.5 do IPCC), na ausência de políticas de mitigação, poderá reduzir o PIB per capita real global em cerca de 7,22%, até 2100, e em cerca de 7,75%, até 2100, no caso português (Quadro 65). Num cenário alternativo, em que se cumpre o Acordo de Paris (correspondente ao cenário RCP 2.6 do IPCC), limitando o aumento das temperaturas médias globais a 0,01°C por ano, a perda percentual no PIB per capita mundial reduz-se para 1,07%, à escala global, e para 0,72%, no caso de Portugal.

Quadro 65: Perda percentual no PIB real per capita causada pelas alterações climáticas¹¹

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

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

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

O financiamento das políticas de transição climática tem, do lado da receita, os impostos com relevância ambiental, cuja importância tem vindo a crescer nos últimos anos. No entanto, grande parte destes impostos refere-se a impostos sobre combustíveis fósseis, pelo que, se forem atingidos os objetivos quanto à redução de GEE, estas receitas tenderão a diminuir no médio e longo prazo. Por outro lado, no médio prazo é esperada receita adicional decorrente das licenças de emissão de GEE, mas que tenderá a ser igualmente decrescente a partir do momento em que atinja o seu propósito de redução de emissão de GEE.

Neste âmbito, a própria UE determinou que uma percentagem de fundos europeus deva respeitar à área ambiental. No quadro financeiro plurianual (QFP) da UE, de 2021 a 2027, ficou acordado que pelo menos 25% da despesa total deveria contribuir para a ação climática. No caso do Mecanismo de Recuperação e Resiliência (MRR), 37% das verbas deveriam ser destinadas a projetos na área da transição climática.

Para Portugal, dos 16,4 mil M€ do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR 2021-2026), cerca de 4,2 mil M€ (25%) enquadram-se na agenda temática «Transição Climática e Sustentabilidade dos Recursos»

¹¹ Os autores consideraram aumentos de temperatura baseados nos cenários RCP 2.6 e RCP 8.5 do IPCC. As perdas são calculadas com base na calibragem assumida pelos autores para os parâmetros do modelo. Os valores positivos que constam no Quadro correspondem a perdas, pelo que os valores negativos devem ser lidos como ganhos percentuais no PIB real per capita.

plasmada, por sua vez, na Estratégia 2030 que suporta a aplicação do próximo QFP para Portugal (PT2030).

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

1. Custos Económicos:

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

2. Custos de Saúde:

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

3. Custos Sociais:

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

4. Custos Ambientais:

- a. Perda de Biodiversidade: as alterações climáticas podem acelerar a perda de biodiversidade devido à incapacidade de muitas espécies se adaptarem rapidamente às mudanças nas condições climáticas.

5. Custos para os Governos:

- a. Gastos com Desastres Naturais: os Governos são frequentemente obrigados a gastar avultadas quantias na resposta aos desastres naturais e na reconstrução de áreas afetadas;
- b. Custos de Adaptação: investimentos em infraestruturas resilientes e programas de adaptação para fazer face às alterações climáticas também representam custos significativos.

6. Custos Globais:

- a. Implicações para a Economia Global: as alterações climáticas podem ter impactos em cadeia na economia global, afetando o comércio, a produção e a estabilidade financeira.

7. Custos Futuros:

- a. Aumento dos Custos com a Mitigação: quanto mais morosa for a adoção de medidas significativas para reduzir as emissões de GEE, mais caro e desafiador será alcançar metas de mitigação eficazes.

9 TRANSIÇÃO JUSTA E SOCIEDADE RESILIENTE

A **transição justa** e a construção de uma **sociedade resiliente** são conceitos fundamentais quando se trata de abordar os desafios das alterações climáticas e da transição para uma economia mais sustentável.

Assim, estes dois conceitos podem ser descritos da seguinte forma:

- 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. Isso inclui proteger os trabalhadores e as comunidades que podem ser afetados pela mudança. Elementos-chave da transição justa incluem 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. A transição justa visa, assim, evitar desigualdades sociais, garantindo que os benefícios da sustentabilidade são compartilhados de maneira ampla.
- Uma **sociedade resiliente** é aquela que é capaz de se adaptar e se recuperar de efeitos nefastos, incluindo aqueles causados por eventos climáticos extremos, desastres naturais e mudanças socioeconómicas. A resiliência envolve o fortalecimento de comunidades, infraestruturas e sistemas para enfrentar os desafios presentes e futuros. Isso pode 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. A resiliência climática também está relacionada à capacidade de antecipar, preparar, responder e recuperar de eventos climáticos extremos, contribuindo para a redução de danos e perdas.

Uma transição justa contribui para a construção de uma sociedade resiliente, pois 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 propício para a transição justa, pois comunidades resilientes têm uma base mais sólida para enfrentar mudanças e se adaptar a novas realidades.

Deste modo, para que seja possível uma transformação societária justa, para uma sociedade inclusiva, sustentável e resiliente, é necessário ter em consideração diversos princípios-chave:

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.

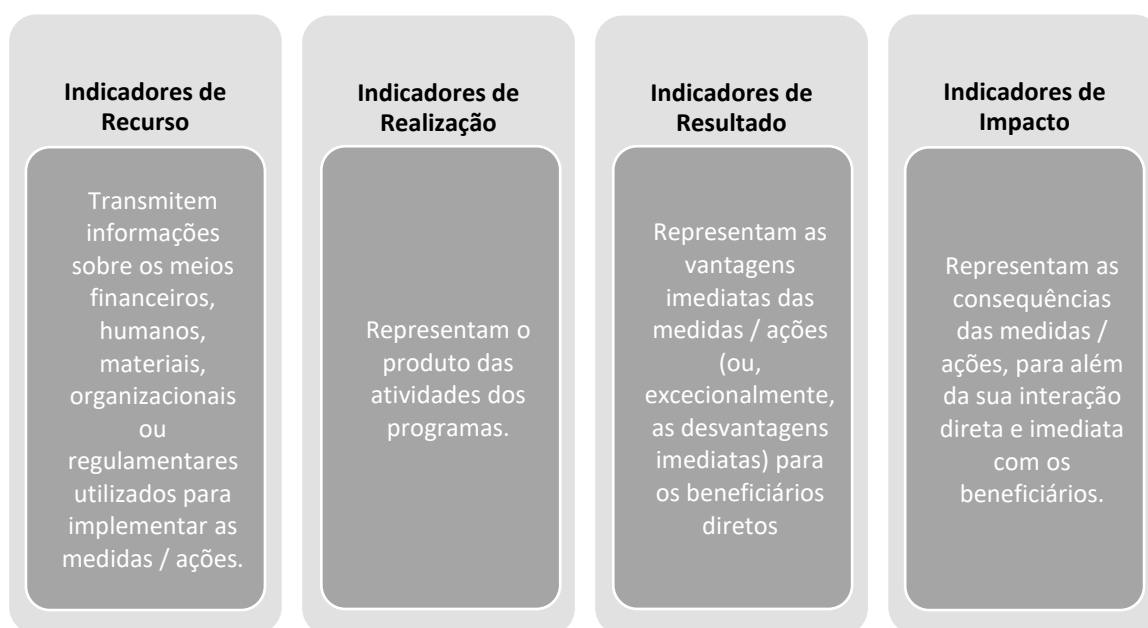
Em suma, a busca por uma transição justa e uma sociedade resiliente são metas interconectadas e complementares, visando um futuro mais sustentável e equitativo diante dos desafios das alterações climáticas.

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

Figura 13: Tipos de indicadores



Fonte: Adaptado de CE, 2009a.

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

Quadro 66: Indicadores de monitorização das medidas de adaptação (tipo, unidade, meta e valor de referência)

Código	Medidas de Adaptação	Indicador
MAA37	Valorizar o recurso água (quantidade, qualidade e distribuição).	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA04	Criação, recuperação, conservação e ampliação de infraestruturas para armazenamento e distribuição de água para consumo e rega.	N.º de infraestruturas criadas; N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA13	Desenvolvimento de estudos hidrológicos / hidráulicos para criação de bacias de retenção a montante dos sistemas de drenagem pluvial em meio urbano com vista a retardar a chegada da ponta de cheia.	N.º de estudos realizados.
MAA15	Revisão e implementação de estratégias de promoção do uso eficiente dos recursos hídricos, que evitem o aumento dos custos de produção e promova a poupança do recurso hídrico.	N.º de estratégias revistas e/ou implementadas.
MAA05	Revisão do mapeamento de áreas inundáveis e desenvolvimento de sistemas de aviso e alerta em meio urbano para mitigação dos efeitos das inundações no património construído e nas atividades económicas e sociais	N.º de sistemas desenvolvidos; N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA16	Operacionalizar os instrumentos municipais de defesa da floresta contra incêndios, em articulação com outros instrumentos de gestão florestal.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas; N.º de entidades articuladas.
MAA50	Promover a utilização dos recursos energéticos endógenos (geotermia, solar e hídrica)	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA07	Melhorar os sistemas de monitorização e de acompanhamento da população vulnerável e a eficiência e qualidade de serviços de saúde e	N.º de sistemas de monitorização e acompanhamento implementados;

Código	Medidas de Adaptação	Indicador
	bem-estar das populações, proporcionando a melhoria na qualidade de vida.	Grau de cobertura dos sistemas de monitorização e de acompanhamento da população vulnerável.
MAA28	Desenvolvimento de produtos e serviços baseados em recursos agrícolas locais, tendo em vista o aumento do volume de vendas.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAA41	Promoção do transporte público	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA51	Criar Equipa Multidisciplinar para Apoio Comunitário de Emergência em situação de crise	N.º de equipas criadas.
MAA01	Aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais e reduzir o risco de incêndio, com a implementação de medidas que minimizem o risco (e.g. faixas de gestão de combustível, roça periódica de matos, silvopastorícia, etc.)	N.º de medidas implementadas.
MAA29	Formação dos atores-chave associados ao sector agropecuário – boas práticas agrícolas e riscos de eutrofização das águas superficiais.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA32	Desenvolver técnicas de uso eficiente de água pelas variedades agrícolas a utilizar.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA42	Promoção dos modos suaves	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA46	Promoção ao cultivo de espécies agrícolas com menores necessidades hídricas	N.º de espécies plantadas; N.º de hectares plantados.
MAA09	Divulgação e valorização da região e do potencial associado ao turismo de natureza, para a promoção do património natural e etnobotânico enquanto identidade cultural, por via das oportunidades criadas pelo desagravamento de alguns fenómenos climáticos.	N.º de estudos realizados; N.º de planos de divulgação realizados.

Código	Medidas de Adaptação	Indicador
MAA10	Desenvolvimento do inventário do estado de conservação das árvores em meio urbano, parques temáticos e outros espaços de utilização pública e gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores.	N.º de inventários realizados.
MAA12	Revisão e reabilitação das redes de drenagem de águas pluviais em ambientes urbanos, no que respeita ao seu dimensionamento e capacidade de acomodação de caudais de ponta de cheia.	N.º de estudos realizados; N.º de redes de drenagem reabilitadas.
MAA17	Desenho e implementação de programas de prevenção da desertificação do território, incluindo estratégias para a fixação de pessoas na região.	N.º de estudos realizados; N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA18	Promover a manutenção das galerias ripícolas e melhorar a sua conectividade longitudinal e transversal.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA43	Promoção do aproveitamento de biomassa florestal	N.º de bio-trituradores disponibilizados.
MAA48	Criar espaços públicos ambientalmente confortáveis	N.º de espaços criados.
MAA49	Promover o estudo e a implementação de medidas para melhorar a capacidade de resposta dos espaços públicos aos eventos extremos	N.º de estudos realizados.
MAA02	Apoiar financeiramente ações destinadas a incrementar a capacidade de resposta às ocorrências de incêndios rurais e florestais, através do reforço da capacidade de primeira intervenção e da capacidade do ataque ampliado, ajustadas às características do investimento florestal.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAA03	Reduzir a incidência de ignições e incrementar a capacidade de prevenção de incêndios, através da educação e sensibilização das populações, da melhoria do conhecimento das causas dos incêndios e da capacitação de ações de dissuasão e fiscalização.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA08	Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior e interior através da utilização de materiais e equipamentos de maior eficiência energética beneficiando o conforto térmico dos edifícios tanto nos espaços urbanos	N.º de equipamentos instalados.

Código	Medidas de Adaptação	Indicador
	como nos espaços rurais e evitar aumentos dos custos das atividades socioeconómicas.	
MAA22	Apoiar financeiramente ações de prevenção e de luta contra agentes bióticos nocivos nos sistemas agrícolas e florestais.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAA25	Identificar periodicamente, em articulação com a rede de agentes dos vários setores regionais, questões emergentes no âmbito das alterações climáticas, relevantes para as estratégias de adaptação.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAA38	Valorizar o recurso solo (salinização, fitofármacos, fertilizantes, qualidade).	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA47	Promoção de incentivos para o aumento da área de terrenos agrícolas trabalhados, atualmente abandonados	N.º de hectares revitalizados.
MAA14	Desenvolvimento de estudos hidrológicos / hidráulicos para criação de estruturas de correção torrencial nas ribeiras.	N.º de estudos realizados.
MAA19	Estabelecer um sistema de monitorização de riscos, formal ou informal, em espaços rurais e outros sistemas ecológicos, auxiliado por equipas técnicas ou rotas de pedestrianismo e ciclovias.	N.º de sistemas desenvolvidos.
MAA23	Recuperar áreas afetadas por agentes bióticos, promovendo sistemas agrícolas e florestais mais resilientes.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAA26	Florestar áreas envolventes próximas de albufeiras, nomeadamente em terrenos declivosos.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAA31	Promover estudos sobre a agricultura de regadio vs. sequeiro nas condições edafoclimáticas locais.	N.º de estudos realizados.
MAA45	Criação de sistema de georreferenciação de identificação de vetores, agentes e doenças	N.º de sistemas desenvolvidos.
MAA06	Verificação da operacionalização dos Planos de Emergência Interna e Externos e de pequenas de barragens e açudes.	N.º de Planos de Emergência Internos e Externos elaborados, avaliados ou revistos

Código	Medidas de Adaptação	Indicador
MAA21	Estabelecer um programa de monitorização de pragas e doenças de espécies agrícolas e florestais, incluindo uma rede de parcelas de prospeção e monitorização.	N.º de programas implementados.
MAA24	Utilizar espécies e/ou genótipos agrícolas e florestais locais com maior capacidade adaptativa (adequação das culturas aos fatores edafoclimáticos locais), integradas em programas de melhoramento com vista à obtenção de variedades resilientes e produtivas sob as condições climáticas previstas, tendo em conta os custos de produção e volume de vendas.	N.º de estudos realizados.
MAA30	Valorizar o património genético vegetal (nas vertentes da promoção de utilização e de salvaguarda estratégica), incluindo o património dendrológico regional (arvoredo de interesse público e de interesse regional, parques florestais e termais).	N.º de estudos realizados.
MAA44	Realização de ações de informação e sensibilização à população sobre as medidas de prevenção de doenças infecciosas transmitidas por pragas, alergias e exposição solar excessiva	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA40	Caracterização da biodiversidade nas áreas urbanas e adaptação de culturas dos espaços verdes menos exigentes em água e mais resistentes ao gelo e geada.	N.º de programas implementados.
MAA11	Desenvolvimento de inventários e planos de contingência para prevenção de colapso de edificações degradadas.	N.º de inventários realizados.
MAA33	Estabelecer rede de pontos de água para fornecimento ao gado em regime extensivo e aos animais silvestres.	N.º de pontos de água criados.
MAA34	Dispor as colmeias de acordo com as condições mais favoráveis à produção e qualidade do mel e seus derivados, atendendo às espécies vegetais presentes (incluindo endemismos) e o ciclo de vida das abelhas.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAA20	Implementar uma rede de monitorização periódica de avaliação do estado da biodiversidade da região, incluindo os ecossistemas florestais.	N.º de programas implementados.
MAA35	Estabelecer programas de identificação de espécies úteis no controlo biológico de pragas e doenças.	N.º de programas implementados.

Código	Medidas de Adaptação	Indicador
MAA36	Monitorizar os ciclos de floração das espécies florísticas mais relevantes.	N.º de programas implementados.
MAA52	Valorizar os resíduos agrícolas associados às explorações existentes, canalizando os mesmos para produção de biometano.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.

Quadro 67: Indicadores de monitorização das medidas de mitigação (tipo, unidade, meta e valor de referência)

Código	Medida de Mitigação	Indicador
MAM58	Renovação da frota da Autarquia para veículos de menores emissões, nomeadamente elétricos	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM26	Promover a instalação de coletores solares térmicos em edifícios	N.º de coletores solares térmicos instalados.
MAM41	Sensibilização para a eficiência energética e para a mitigação da pobreza energética	N.º de campanhas de sensibilização realizadas; Portal para monitorização (Un); Plataforma de ideias (Un).
MAM59	Promover a utilização de recursos energéticos endógenos (geotermia, solar e térmica)	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM02	Realizar ações de formação, sensibilização e educação para a sustentabilidade energética destinada a trabalhadores do setor agrícola	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM10	Promover e apoiar a disseminação de centros para recolha, armazenamento e disponibilização de biomassa a nível municipal	N.º de centros de recolha criados; Redução do número de incêndios.
MAM13	Certificação Energética dos edifícios municipais	N.º de estudos realizados N.º de auditorias realizadas.
MAM14	Criação de «Comunidades de Energia Renovável (CER)»	N.º de comunidades energéticas criadas.

Código	Medida de Mitigação	Indicador
MAM25	Melhorar a eficiência energética de sistemas de climatização e ventilação de edifícios	N.º de equipamentos substituídos.
MAM34	Implementação de sistemas de monitorização e telegestão	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Instalação do sistema de monitorização e telegestão.
MAM35	Implementar um sistema de gestão otimizada de iluminação pública	N.º de metodologias criadas; Criação do sistema de gestão dos consumos e consequente plataforma digital.
MAM50	Gestão sustentável de resíduos e economia circular	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Empresa de gestão em alta.
MAM51	Implementar circuitos de recolha de resíduos	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas N.º de sistemas de informação e de monitorização desenvolvidos / implementados e reestruturados / modernizados.
MAM06	Aumentar a resiliência da paisagem aos incêndios rurais e reduzir a sua incidência	N.º de planos implementados
MAM23	Implementar um plano de eficiência hídrica para os edifícios municipais	N.º de projetos de desenvolvimento executados.
MAM33	Iluminação Pública LED Inteligente	N.º de luminárias substituídas por ano; N.º de ações apoiadas e/ou realizadas N.º de sistemas desenvolvidos
MAM39	Promover o uso de biomassa florestal e resíduos florestais como combustível	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAM40	Realização de um Plano Diretor Municipal de Iluminação Pública (PDIP)	N.º de estudos, cartografia e outros documentos que visam a avaliação da eficiência da iluminação desenvolvidos.
MAM42	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	N.º de equipamentos de climatização e ventilação adquiridos.
MAM52	Criação de uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade urbana e melhoria da sustentabilidade	Criação da plataforma inteligente de gestão de energia.

Código	Medida de Mitigação	Indicador
MAM53	Definição e implementação de uma estratégia municipal para disponibilização de pontos de carregamento de veículos elétricos	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM05	Apoiar a florestação e a melhoria do valor ambiental das florestas	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Área tratada (ha).
MAM22	Implementar iluminação sustentável em edifícios e espaços públicos	N.º de estudos, cartografia e outros documentos que visam a avaliação da eficiência da iluminação desenvolvidos.
MAM24	Introdução de requisitos de eficiência nas operações de licenciamento via instrumentos de gestão urbanística como o Plano Diretor Municipal e outros regulamentos	N.º de regras estabelecidas.
MAM29	Combate à Pobreza Energética	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas N.º de edifícios renovados.
MAM36	Novos modelos de trabalho (teletrabalho exclusivo, modelo híbrido e digitalização do trabalho)	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAM55	Implementação de uma Zona de Emissões Reduzidas (ZER)	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas para a implementação da ZER.
MAM03	Melhorar a eficiência na aplicação de fertilizantes no solo	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão dos agricultores.
MAM04	Substituição da utilização de fertilizantes minerais por fertilizantes orgânicos	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM17	Criar requisitos mais exigentes para a construção de novos edifícios municipais, ou em grandes remodelações de edifícios municipais existentes, cumprindo a obrigação de NZEB (Net Zero Energy Building)	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM30	Criação de uma plataforma de anúncios de projetos de energia renovável e boas práticas de eficiência energética	N.º de anúncios publicados; N.º de candidaturas apresentadas.

Código	Medida de Mitigação	Indicador
MAM31	Criação do Fundo de Eficiência Energética Municipal (FEEM) e elaboração de um guia metodológico para a criação e implementação de fundos municipais de eficiência energética	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas
MAM37	Promover a utilização de biocombustíveis e fontes de energia alternativas como combustível principal ou em misturas com outros combustíveis para alimentação de frotas	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas
MAM44	Descarbonização de processos de produção de água quente com bombas de calor	N.º de equipamentos instalados.
MAM47	Melhorar a eficiência energética de equipamentos de força motriz através da sua renovação gradual, instalação de equipamentos complementares e/ou pela melhoria da adequação às condições de funcionamento nos processos industriais	N.º de equipamentos instalados.
MAM48	Promover a utilização de energia solar térmica em processos industriais	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM56	Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no concelho	N.º de planos implementados; Grau de adesão do público alvo.
MAM07	Conservar, restaurar e melhorar os solos agrícolas e florestais e prevenir a erosão	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações desenvolvidas.
MAM15	Criação de Observatório de Energia	N.º de edifícios monitorizados.
MAM18	Criar um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para a realização de auditorias energéticas e implementação de soluções de melhoria da eficiência energética em edifícios residenciais	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM20	Elaborar um “Plano de Iluminação Eficiente”	N.º de estudos, cartografia e outros documentos que visam a avaliação da eficiência da iluminação desenvolvidos.

Código	Medida de Mitigação	Indicador
MAM27	Promover a realização de auditorias nos edifícios, serviços públicos e indústrias que permitam a identificação e avaliação do grau de eficiência energética, resultando na certificação energética	N.º de auditorias realizadas.
MAM38	Promover e criar uma estrutura técnica para o aconselhamento na área da eficiência energética	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas N.º de técnicos formados.
MAM43	Criar um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética do setor industrial	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de partilha de boas práticas; N.º de auditorias executadas.
MAM49	Realizar ações de formação, sensibilização e educação destinada a trabalhadores do setor industrial	N.º de planos implementados; N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM08	Promover o uso de biomassa residual de origem florestal e agrícola	N.º de dinamizações realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de promoção.
MAM09	Promover o uso de produtos agrícolas e florestais como substitutos de matérias-primas de origem fóssil	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas
MAM16	Criação de um Guia para melhorar o desempenho energético em remodelações e novos edifícios (residenciais e serviços)	N.º de Guias criados; N.º de edifícios remodelados; N.º de novos edifícios segundo o Guia criado.
MAM19	Elaboração de um manual de desenho bioclimático urbano e de um plano para a melhoria e otimização da rede urbana	N.º de manuais elaborados; N.º de soluções adotadas.
MAM28	Promover e criar estruturas técnicas para aconselhamento na área da eficiência energética	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas N.º de técnicos formados.
MAM32	Gestão otimizada da energia	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.

Código	Medida de Mitigação	Indicador
MAM46	Iluminação sustentável na indústria	N.º de lâmpadas fornecidas; N.º de sessões de formação realizadas; Grau de adesão do público alvo às sessões de formação e sensibilização.
MAM11	Promover a instalação e a reconversão de equipamentos para produção e utilização de energia térmica e elétrica a partir de fontes renováveis nas explorações agrícolas e florestais	N.º de equipamentos instalados.
MAM12	Criar um Regulamento de Eficiência Energética na Agricultura e Florestas	N.º de regulamentos criados.
MAM01	Melhorar a eficiência energética de equipamentos de força motriz nos processos agrícolas	N.º de equipamentos instalados.
MAM45	Elaboração do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia com vista à descarbonização	N.º de planos implementados; N.º de ações apoiadas e/ou realizadas; Grau de adesão do público alvo às ações de disseminação de informação e sensibilização realizadas.
MAM54	Favorecer o transporte público para as deslocações dos trabalhadores da Autarquia	N.º de parcerias criadas; N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.
MAM21	Estabelecimento de parcerias com comercializadores de equipamentos / redes de distribuição para mais fácil acesso a eletrodomésticos mais eficientes (e.g. vales de desconto eficiência, acesso a crédito bonificado, etc.);	N.º de parcerias estabelecidas; Grau de adesão do público alvo.
MAM57	Promoção de soluções park-and-ride em parceria com prestadores de transportes públicos	N.º de soluções park-and-ride implementadas.
MAM60	Promover a produção de biometano, valorizando os recursos endógenos do concelho.	N.º de ações apoiadas e/ou realizadas.

11 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 processos necessários à 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 a capacidade de um grupo de pessoas tomar decisões em conjunto de forma informada. Neste sentido, é fundamental estabelecer um diálogo infalível entre os diversos agentes envolvidos na implementação do plano, garantindo uma articulação eficiente entre as várias unidades orgânicas responsáveis pela implementação de cada medida. É, ainda, fundamental o envolvimento inclusivo e democrático de cidadãos e comunidades locais, promovendo um processo de implementação participativo e contínuo.

A criação do CLA compete assim ao Município de Chaves, 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 os seguintes exemplos de entidades:

- Câmara Municipal de Chaves;
- Comunidade Intermunicipal do Alto Tâmega e Barroso (CIMATB);
- 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 Alto Tâmega e Barroso;
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) / Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N);
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA);
- Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);

- Direção Geral das Atividades Económicas (DGAE);
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG);
- Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
- Direção Geral do Território (DGT);
- Instituto Nacional de Estatística (INE);
- Turismo de Portugal (TP);
- Administração Regional de Saúde do Norte, I.P. (ARS Norte);
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN);
- AGROVALOR - Centro Tecnológico Agroalimentar;
- AQUAVALOR – Centro de Valorização e Transferência de Tecnologia da Água;
- Associação de Desenvolvimento da Região do Alto Tâmega (ADRAT);
- Agrupamento Europeu de Cooperação Territorial Eurocidade Chaves-Verín;
- Associação Empresarial do Alto Tâmega (ACISAT);
- Corpos de Bombeiros:
 - Corpo de Bombeiros Voluntários de Salvação Pública de Chaves;
 - Corpo de Bombeiros Voluntários de Vidago;
 - Corpo de Bombeiros Voluntários Flavienses.
- Sapadores Florestais:
 - Sapadores Florestais da Associação Florestal e Ambiental do Concelho de Chaves (AFACC): SF 12-118 e SF 27-118;
 - Sapadores Florestais do Município de Chaves: SF 30-118;
 - Sapadores Florestais da CIMAT: SF 36-118; SF 37-118 e SF 38-118;

- Guarda Nacional Republicana (GNR):
 - GNR - Destacamento Territorial de Chaves; Posto Territorial de Chaves; Posto Territorial de Vidago.
- Polícia de Segurança Pública (PSP):
 - PSP - Esquadra de Chaves.
- Regimento de Infantaria 19 (RI 19);
- Associação Florestal e Ambiental do Concelho de Chaves:
 - Águas Campilho Vidago, S.A.;
 - VMPS - Águas e Turismo, S.A.;
 - Agrupamento de Baldios do Vale do Tâmega.
- Unidade de Saúde Pública do Alto Tâmega e Barroso;
- Agrupamentos Escolares:
 - Agrupamento Escolar Dr. António Granjo;
 - Agrupamento Escolar Dr. Júlio Martins;
 - Agrupamento Escolar Fernão Magalhães.
- Escola Profissional de Chaves;
- Escola Superior de Saúde CVP Alto Tâmega;
- Cruz Vermelha Portuguesa – Delegação de Chaves;
- Santa Casa da Misericórdia de Chaves;
- Inspira – Intervenção Juvenil e Ambiental;
- Associação de Regantes e Beneficiários da Veiga de Chaves;
 - AJAP – Associação de Jovens Agricultores de Portugal.

Através do modelo de gestão/governança proposto, pretende-se assegurar a monitorização do PMAC e a sua correta implementação (período pós-plano), de modo a que o caminho da ação climática vá ao encontro dos objetivos e metas sugeridos. Trata-se, portanto, de planificar os recursos técnicos e operacionais necessários ao sucesso do desenvolvimento e implementação da estratégia.

Considerando o exposto, é proposta uma estrutura de gestão/governança assente em três painéis principais: **aprovação, coordenação e stakeholders** (Figura 14). Estes pilares acompanham, tal como mencionado anteriormente, a elaboração, implementação e monitorização do PMAC, de forma devidamente articulada entre si.

Figura 14: 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 Chaves, correspondendo ao órgão máximo da estrutura de gestão. Este painel deverá assegurar as seguintes competências principais:

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

O **Painel de Coordenação**, por sua vez, incluirá a equipa técnica municipal, devendo contemplar todos os técnicos que participarão nas iniciativas a concretizar. A este painel cabe, ainda, o apoio nos trabalhos técnico-científicos específicos e comunicação.

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

O CLA deverá reunir sempre que se afigurar oportuno, nomeadamente em momentos-chave e sempre que convocada pela Coordenação.

12 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. Para que tal aconteça, este processo envolve a inclusão ativa e significativa dos cidadãos, das organizações da sociedade civil e de outros *stakeholders* locais, no processo de tomada de decisões.

O processo de articulação e participação pública no âmbito do PMAC envolveu diversas etapas, conforme apresentado na

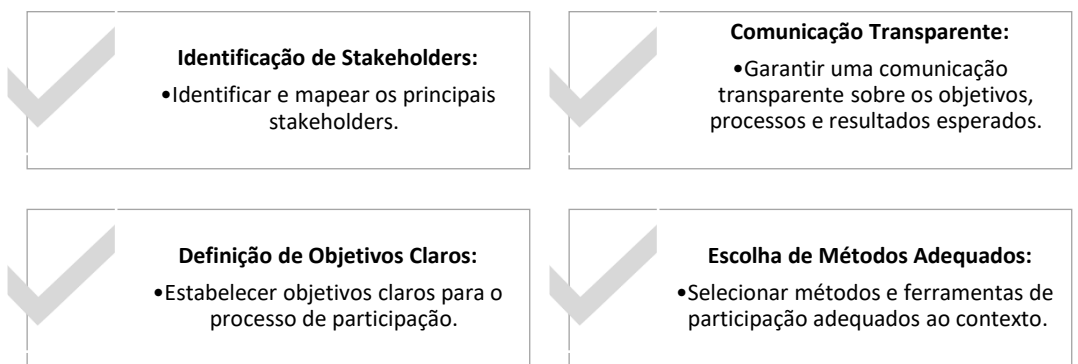


Figura 15: Etapas do processo de articulação e participação pública no âmbito do PMAC



12.1 ENVOLVIMENTO DOS ATORES-CHAVE LOCAIS (STAKEHOLDERS)

Para a realização deste documento foram convidados os *stakeholders* do território para um momento colaborativo, com a finalidade de conhecerem a ambição do município e de trazerem para a discussão as suas visões para o território em 2030, 2040 e 2050.

A sessão participativa decorreu no dia **07 de março de 2024, no Auditório das Termas de Chaves**. 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 16: 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, uma vez que permite: (i) processos de tomada de decisão mais sustentados; (ii) o maior entendimento dos problemas e dos contributos dos vários setores para atingir os objetivos ambientais e (iii) um envolvimento dos utilizadores e *stakeholders* na implementação das medidas.

12.2 CONSULTA PÚBLICA

No processo de elaboração do PMAC e, mais concretamente, na cabal prossecução dos seus objetivos, a intervenção ou participação da população é fundamental, uma vez que estes objetivos são, no seu cerne,

uma tarefa de ponderação complexa de organização, orientação, facilitação, agilização e uniformização das ações necessárias à resposta às alterações climáticas.

Assim e, em conformidade com o 9.º artigo da Lei n.º 98/2021, 31 de dezembro (Lei de Bases do Clima), que define as bases da política do clima, a etapa de elaboração do Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Chaves englobou uma fase de consulta pública durante **30 (trinta) dias consecutivos, contados a partir do dia 23 de julho de 2024 até ao dia 23 de agosto de 2024**, promovida pela entidade responsável pela sua elaboração (Câmara Municipal de Chaves), a qual estabeleceu os meios e a forma de participação na mesma.

12.2.1 PERÍODO DE CONSULTA PÚBLICA

A discussão pública do PMAC de Chaves decorreu durante um período de **30 (trinta) dias consecutivos, contados a partir do dia 23 de julho de 2024 até ao dia 23 de agosto de 2024**, tendo como objetivo a obtenção de reclamações, observações ou sugestões sobre o teor do documento.

12.2.2 DOCUMENTO PUBLICITADO E LOCAL DE CONSULTA

12.2.2.1 DOCUMENTO PUBLICITADO

O documento disponibilizado para consulta pública encontra-se evidenciado na Figura 17 e na Figura 18:

Figura 17: Conteúdos do PMAC de Chaves submetidos a consulta pública



PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DE CHAVES

Número total de páginas – 245
julho de 2024



PMAC Chaves
GeoAtributo - CIPOT, Lda.
Versão 02 | julho de 2024

Ficha Técnica do Documento

Título:	Plano Municipal da Ação Climática (PMAC) de Chaves
Descrição:	Documento que contempla os objetivos e metas traçados a nível municipal, quer em termos da redução de emissões de gases com efeito de estufa, quer em termos de preparação e resposta aos efeitos das alterações climáticas, bem como as ações a desenvolver e o investimento associado.
Data de produção:	21 de novembro de 2023
Data da última atualização:	11 de julho de 2024
Versão:	Versão 02
Desenvolvimento e produção:	GeoAtributo, C.I.P.O.T., Lda.
Coordenador de Projeto:	Ricardo Almeida Licenciatura em Geografia e Planeamento; Mestrado em Geografia, ramo de especialização em Planeamento e Gestão do Território
Equipa técnica:	Andréia 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:	105
Estado do documento:	Versão para Consulta Pública
Código do Projeto:	232005903
Nome do ficheiro digital:	EB_PMAC_CHAVES_V02

2 / 25

PMAC Chaves: Índice

Figura 18: Conteúdos do PMAC de Chaves submetidos a consulta pública (continuação)

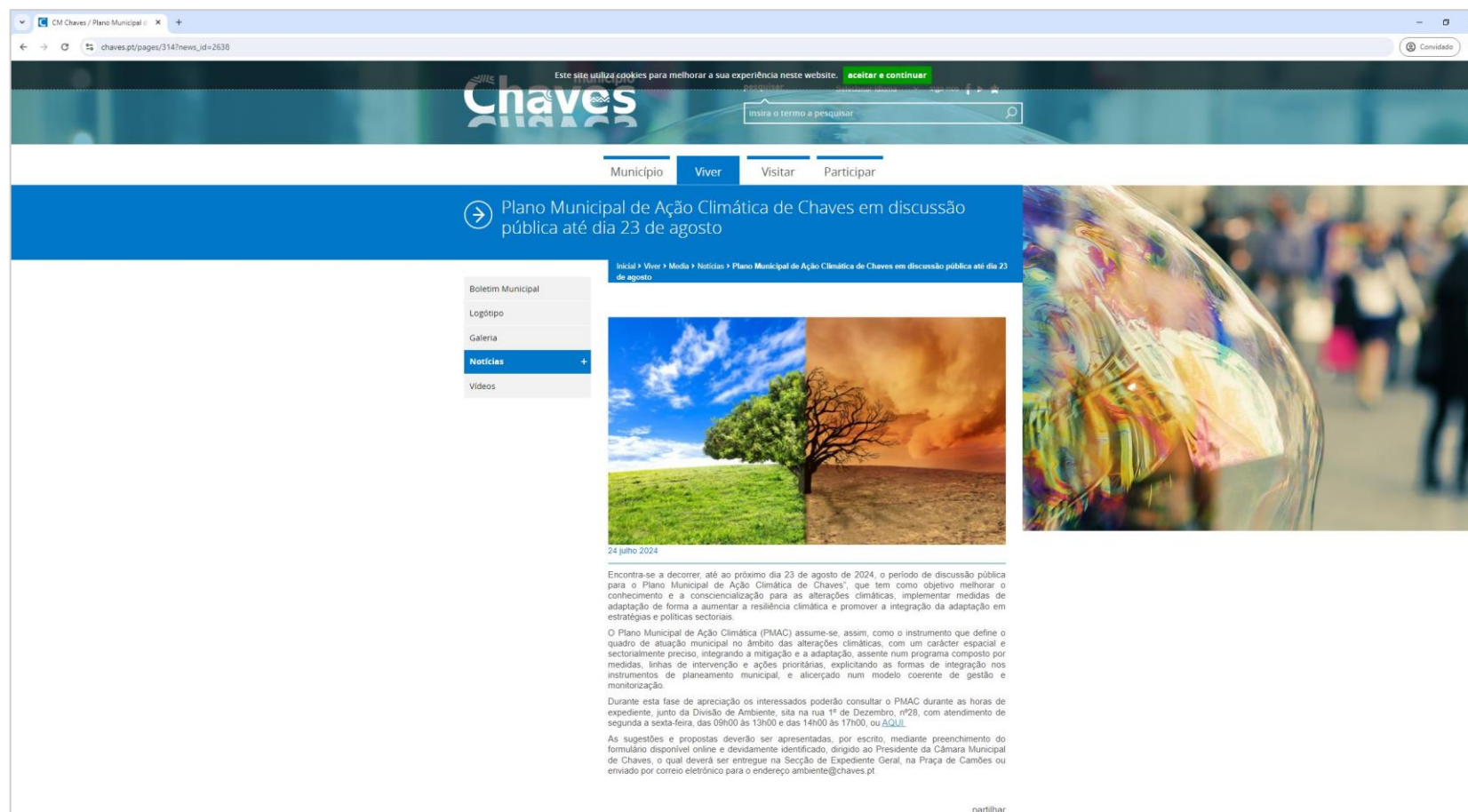
PMAC Chaves	
GeoAtributo - CIPOT, Lda.	
Versão 02 julho de 2024	
ÍNDICE	
Índice	3
Índice de Figuras	5
Índice de Quadros	5
Índice de Mapas	9
Índice de Gráficos	9
1 Enquadramento Regional e Municipal	14
2 Caracterização do Município (Atual e Futura)	17
2.1 População	17
2.2 Produto Interno Bruto (PIB)	42
2.3 Valor Acrescentado Bruto (VAB)	43
2.4 Atividades Económicas e Grandes Projetos Previstos para o Município	45
2.5 Cenários Climáticos	55
3 Visão	77
4 Objetivos e Metas	80
4.1 Objetivos e Metas de Mitigação	80
4.2 Objetivos e Metas de Adaptação	81
5 Mitigação	83
5.1 Situação Atual e Projeção de Emissões de GEE para 2030, 2040 e 2050	83
5.2 Situação Atual e Projeção de Consumo de Energia	93
6 Adaptação	120
6.1 Avaliação da Vulnerabilidade Municipal em Cenários de Alterações Climáticas	120
6.2 Identificação dos Impactes Setoriais	142
7 Medidas de Mitigação e Adaptação para o Município	148
7.1 Medidas e Ações de Adaptação	148
7.2 Medidas e Ações de Mitigação	171
3 / 3	
PMAC Chaves: Índice	

PMAC Chaves	
GeoAtributo - CIPOT, Lda.	
Versão 02 julho de 2024	
7.3 Fontes de Financiamento	200
8 Impactes Económicos e Co-Benefícios, Custos da Inação	211
9 Transição Justa e Sociedade Resiliente	220
10 Monitorização e Acompanhamento	222
11 Governação	234
12 Processo de Articulação e Participação Pública	239
12.1 Envolvimento dos Atores-Chave Locais (stakeholders)	240
12.2 Consulta Pública	241
13 Bibliografia	243
4 / 3	
PMAC Chaves: Índice	

12.2.2.2 LOCAL DE CONSULTA

O documento (Figura 19) esteve disponível para consulta pública, durante as horas normais de expediente, das 9:00 às 13:00 e das 14:00 às 17:00 horas, junto da Divisão de Ambiente, sita na rua 1.ª de Dezembro, nº28, em Chaves, ou através da Internet, no endereço eletrónico deste Município (<http://www.chaves.pt/>).

Figura 19: Disponibilização do PMAC de Chaves no sítio oficial do Município de Chaves na Internet



- Publicitação no sítio oficial da Câmara Municipal (<http://www.chaves.pt/>) (Figura 19);
- Afixação de edital nos locais públicos do costume (Figura 21).

Figura 21: Edital da consulta pública do PMAC de Chaves



EDITAL Nº82/2024

PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE CHAVES

Nuno Vaz Ribeiro, Presidente da Câmara Municipal, torna público que, por deliberação do executivo camarário, tomada em sua reunião ordinária, realizada no pretérito dia 18 de julho de 2024, foi aprovada a proposta do "Plano Municipal de Ação Climática de Chaves" conforme documento que aqui se dá por integralmente reproduzido para todos os efeitos legais e se anexa ao presente edital.

Mais se torna público que o referido Plano Municipal de Ação Climática de Chaves, se encontra em fase de consulta pública, por um período de 30 dias consecutivos, até ao próximo dia 23/08/2024, devendo as sugestões serem apresentadas, por escrito, mediante requerimento devidamente identificado, dirigido ao Presidente da Câmara Municipal de Chaves, o qual deverá ser entregue junto da Secção de Expediente Geral, sita na Praça de Camões, em Chaves, ou através do preenchimento do formulário disponível no site do Município de Chaves, e enviado por correio eletrónico para o endereço (ambiente@chaves.pt).

Por último, mais torna público que, durante o referido período, os interessados poderão consultar o documento, durante as horas normais de expediente, das 9:00 às 13:00 e das 14:00 às 17:00 horas, junto da Divisão de Ambiente, sita na rua 1º de Dezembro, nº28, em Chaves, ou através da Internet, no endereço eletrónico deste Município (<http://www.chaves.pt/>).

Para constar, e inteiro conhecimento de todos, se publica o presente Edital, que vai ser afixado nos lugares do costume.

E eu, Cristina Maria Fernandes Rodrigues, Chefe da Unidade Flexível de 3.º Grau de Contratos e Expropriações, no uso de competências delegadas por despacho da Diretora de Departamento de Administração Geral, Dr.ª Carla Negreiro, em regime de substituição, datado do dia 07/06/2024, o subscrevi.

Chaves, 23 de julho de 2024

O Presidente da Câmara Municipal,
(Nuno Vaz Ribeiro)

1 / 1

NIPC 501 205 551
Praça de Camões, 5400-150 Chaves
276 340 500 municipio@chaves.pt www.chaves.pt



12.2.4 ANÁLISE DOS CONTRIBUTOS RECEBIDOS

Durante o período de consulta pública, que decorreu durante o prazo de durante um período de **30 (trinta) dias consecutivos, contados a partir do dia 23 de julho de 2024 até ao dia 23 de agosto de 2024**, foram recolhidos os seguintes contributos:

- Floene Energias, S.A.;
- Marco Fachada.

Na sequência do referido anteriormente, os contributos rececionados durante o período de consulta pública, o qual decorreu por um período de **30 (trinta) dias consecutivos, contados a partir do dia 23 de julho de 2024 até ao dia 23 de agosto de 2024**, foram devidamente ponderados e trabalhados, tendo sido devidamente inseridos numa nova versão do PMAC.

13 BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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

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

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

CPPMAES (2017) Monitorização Agrometeorológica e hidrológica: Relatório do Grupo de Trabalho de assessoria técnica à Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca, ano hidrológico 2017/2018. 60 pp.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SOUSA, P.; TRIGO, R.M.; PEREIRA M.; BEDIA J.; GUTIERREZ J.M. (2015) Different approaches to model future burnt area in the Iberian Peninsula. *Agricultural and Forest Meteorology* 202: 11-25. Doi:

10.1016/j.agrformet.2014.11.018 in Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto de 2019, que aprova o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC).