

Plano Municipal de Ação Climática de Melgaço



melgaço
município



melgaço
+sustentável



FICHA TÉCNICA

Título

Plano Municipal de Ação Climática de Melgaço

Equipa técnica municipal

Humberto Gonçalves

Ana Rita Barata

Eduardo Afonso

Equipa técnica de consultores – Érre LRB

Rita Pereira (coordenação técnica)

António Silva

Inês Afonso

José Trabulo

João Rodrigues

André Vieira

Junho 2023

1. Siglas e Acrónimos	6
2. Sumário Executivo	9
3. <i>Executive summary</i>	10
4. Introdução	11
5. Enquadramento nacional e regional	14
6. Caracterização da região de Melgaço	19
6.1 Propriedades Climáticas	22
7. Visão	46
8. Objetivos e Metas	47
9. Mitigação	49
9.1 Inventário de Referência das Emissões	49
9.2 Metodologias de Cálculo e Fatores de Emissão.....	49
9.3 Caracterização da Situação Atual.....	53
9.4 Projeção de emissões	64
9.5 Projeções 2015-2030 das emissões diretas	68
10. Adaptação	72
11. Medidas de mitigação e adaptação para a região	105
12. Impactes macroeconómicos e co-benefícios, custos da inação	110
13. Transição justa e sociedade resiliente	111
14. Monitorização e acompanhamento	115
15. Fontes de Financiamento	121
16. Governança	130
17. Processo de articulação e participação pública	131
18. Bibliografia	132

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Enquadramento regulamentar e legislativo no âmbito das alterações climáticas.....	14
Tabela 2 - Funções climáticas.....	24
Tabela 3 - Valores obtidos para as UMC em função das características selecionadas.....	25
Tabela 4 - Dados dos povoamentos florestais no concelho de Melgaço. Fonte COS 2018.....	36
Tabela 5 - Metas de Redução por Setor (PNEC 2030).....	65
Tabela 6 - Comparação das emissões de GEE diretas entre 2015 e 2019 com as metas para 2030, por setor, em percentagem. Fontes: APA, 2023; PNEC 2030, 2020.....	68
Tabela 7 - Resultados obtidos para a meta 2030.....	71
Tabela 8 - Relação entre indicadores de sensibilidade climática e exposição climática.....	75
Tabela 9 - Edifícios sensíveis a eventos climáticos extremos.....	83
Tabela 10 - Matriz de risco tendo por base os indicadores analisados face à sensibilidade e exposição climática.....	104
Tabela 11 - Medidas propostas de ação climática.....	106
Tabela 12 - Ações a implementar com as ODSs associadas à sua elaboração.....	112
Tabela 13 - Indicadores de monitorização (diretos ou indiretos) em função das medidas apresentadas.....	118
Tabela 14 - Estimativa de investimento global para cada medida do PMAC.....	121
Tabela 15 - Síntese de potenciais fontes de financiamento do presente PMAC.....	127

Índice de Figuras

Figura 10 - Consumo Energético por Vetor (2009).....	1
Figura 12 - Consumo Energético por Vetor (2022).....	1
Figura 1 - Enquadramento geográfico do concelho de Melgaço.....	19
Figura 2 - Topographic Position Index (TPI) de Melgaço.....	23
Figura 3 - Resultado das Unidades Morfoclimáticas do concelho de Melgaço.....	26
Figura 4 - Resultado das Unidades de Resposta Climática Homogenia (URCH) do Concelho de Melgaço.....	30
Figura 5 - Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água no concelho de Melgaço.....	32
Figura 6 - Povoamentos Florestais no concelho de Melgaço.....	34
Figura 7 - Áreas aridas entre 2012 e 2022 no concelho de Melgaço.....	37
Figura 8 - Rede de estradas existentes no concelho de Melgaço.....	43
Figura 9 - Hidrografia do concelho de Melgaço.....	45
Figura 11 - Consumo Energético por Vetor (2019).....	54
Figura 13 - Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor - 2009.....	55
Figura 14 - Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor - 2019.....	56
Figura 15 - Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor - 2022.....	56
Figura 16 - Consumo de Eletricidade por Setor - 2009.....	57

Figura 17 - Consumo de Eletricidade por Setor - 2019.....	58
Figura 18 - Consumo de Eletricidade por Setor - 2022.....	58
Figura 19 - Consumo Total de Energia por Setor e por ano.....	59
Figura 20 - Emissões Energia Estacionária em 2009 por setor e por âmbito.....	60
Figura 21 - Emissões Energia Estacionária em 2019 por setor e por âmbito.....	60
Figura 22 - Emissões Energia Estacionária em 2022 por setor e por âmbito.....	61
Figura 23 - Emissões Transportes em 2009 por setor e por âmbito.....	61
Figura 24 - Emissões Transportes em 2019 por setor e por âmbito.....	62
Figura 25 - Emissões Transportes em 2022 por setor e por âmbito.....	62
Figura 26 - Emissões Não Energéticas por Setor e Âmbito – 2015.....	63
Figura 27 - Emissões Não Energéticas por Setor e Âmbito – 2019.....	64
Figura 28 - Evolução de Emissões Energéticas por Setor 2009-2022.....	66
Figura 29 - Projeção de Emissões Energéticas de GEE por Setor até 2030.....	66
Figura 30 - Projeção Emissões Energéticas, 2009-2050 (Lei Bases do Clima).....	67
Figura 31 - Quantidade de emissões de GEE de âmbito 1 (diretas) em 2015 e 2019 e projeção para 2030, por setor. Fontes: APA, 2023; PNEC 2030, 2020.....	69
Figura 32 - Projeção evolutiva das emissões de GEE entre 2015 e 2050. Fontes: APA, 2023; Lei de Bases do Clima, 2021.....	70
Figura 33 - Áreas propensas a erosão do solo no concelho de Melgaço.....	77
Figura 34 - Floresta sensível a incêndios no concelho de Melgaço.....	78
Figura 35 - Áreas naturais protegidas no concelho de Melgaço.....	81
Figura 36 - Edifícios residenciais sensíveis a incêndios florestais no concelho de Melgaço.....	84
Figura 37 - Edifícios públicos sensíveis a incêndios florestais no concelho de Melgaço.....	85
Figura 38 - Edifícios residenciais sensíveis a erosão do solo no concelho de Melgaço.....	86
Figura 39 - Edifícios públicos sensíveis a erosão do solo no concelho de Melgaço.....	87
Figura 40 - Edifícios residenciais sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.....	88
Figura 41 - Infraestruturas energéticas sensíveis a incêndios florestais no concelho de Melgaço.....	89
Figura 42 - Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.....	90
Figura 43 - Infraestruturas energéticas sensível à erosão do solo no concelho de Melgaço.....	91
Figura 44 - Infraestruturas de transporte sensíveis a incêndios florestais no concelho de Melgaço.....	92
Figura 45 - Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.....	93
Figura 46 - Infraestruturas de transporte sensíveis a erosão no concelho de Melgaço.....	94
Figura 47 - População sensível a fogos florestais no concelho de Melgaço.....	96
Figura 48 - População residente em áreas sensíveis à erosão no concelho de Melgaço.....	97
Figura 49 - População residente em áreas sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.....	98
Figura 50 - Atividades agrícolas sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.....	101
Figura 51 - Matriz de risco. Fonte: PIAAC do Alto Minho.....	102
Figura 52 - ODS existentes.....	111
Figura 53 - Estrutura de governação proposta.....	116

1. Siglas e Acrónimos

ACES - Agrupamentos de Centros de Saúde

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

CD - Conselho de Decisão

CLA - Conselho Local de Acompanhamento

CH₄ - Metano

CIM - Comunidade Intermunicipal

CIM AM - Comunidade Intermunicipal do Alto Minho

CLIMAAT_II - Clima e Meteorologia dos Arquipélagos Atlânticos II

COS - Carta de Ocupação do Solo

CO₂ - Dióxido de Carbono

CO₂eq - Dióxido de Carbono equivalente

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

DMO - *Destination Management Organization*

ENAAAC 2020 - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020

ENE - Leste–nordeste

EPE - Entidades públicas empresariais

GEE - Gases com Efeito de Estufa

GSTC - *Global Sustainable Tourism Council*

GT - Grupos de Trabalhos

GWP - Potencial de Aquecimento Global

ha - Hectares

HORECA - Hoteles (HO), Restaurantes (RE) e Cafeteria (CA)

HFC - Hidrofluorcarbono

hm³ - Hectómetro cúbico

ICNF - Instituto de Conservação da Natureza

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IGESPAR - Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico

IGP - Instituto Geográfico Português

IHRU - Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana

INE - Instituto Nacional de Estatística

INEM - Instituto Nacional de Emergência Médica

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, ou Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

km² - Quilómetros quadrados

LBC - Lei de Bases do Clima

LCZ - *Local Climate Zones*

LULUCF - *Land Use, Land-Use Change and Forestry* (Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas)

m³ - Metros cúbicos

MtCO₂ – Mega toneladas de Dióxido de Carbono

N - Norte

N₂O - Óxido Nitroso

NIR – *National Inventory Report*.

NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

NNE - Nor-nordeste

NNW - Nor-noroeste

NRBQ - Nuclear, Radiológico, Biológico e Químico

NW - Noroeste

ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

OPCC - *One Planet City Challenge*

P-3AC - Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas

PEE - Pacto Ecológico Europeu

PDSS – Plano de Desenvolvimento Sustentável e Solidário

PFC – Perfluorcarbono

PIAAC Alto Minho - Plano Intermunicipal de Adaptação Climáticas do Alto Minho

PIB – Produto Interno Bruto

PIC-L - Perfil de Impactos Climáticos Locais

PMAC – Plano Municipal de Ação Climática

PMDFCI - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PMEPC-MLG - Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Melgaço

PNEC 2030 - Plano Nacional Energia Clima 2030

PNPG - Parque Nacional da Peneda-Gerês

REN - Reserva Ecológica Nacional

RevPAR - Receita por quarto disponível

RCD - Resíduos de Construção e de Demolição

RNC 2050 - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050

S - Sul

SBTs - *Science-Based Climate Targets*

SF6 – Hexafluoreto de Enxofre

SIAM - *Climate Change and Impacts*

SIAM_II - *Climate Change and Impacts II*

SIC - Sítio de Importância Comunitária

SSE - Su-sudeste

SSW – Su-sudoeste

tCO₂eq – Toneladas de Dióxido de Carbono Equivalente

TPI - *Topographic Position Index*

UE - União Europeia

ULSAM - Unidade Local de Saúde do Alto Minho

UMC - Unidades Morfoclimáticas

URCH - Unidades de Resposta
Climática Homogénea

W - Oeste

WUDAPT - *World Urban Database
and Portal Tool*

WSW - Oés-sudoeste

VAB - Valor Acrescentado Bruto

ZPE - Zona de Proteção Especial



2. Sumário Executivo

Para a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a ação climática tem como objetivo tomar medidas para prevenir os impactos das alterações climáticas, bem como limitar o seu avanço. Para tal, são implementadas ações de mitigação com o objetivo de reduzir os gases de efeito de estufa (GEE) e ações de adaptação para minimizar os efeitos negativos das alterações climáticas na qualidade de vida da população e nos ecossistemas (Lei n.º 56/2015, de 30 de julho).

Em Portugal, a ação climática é regulamentada pela Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro (Lei de Bases do Clima), que estabelece no ponto 1 do artigo 14.º que as autarquias locais devem programar e executar políticas climáticas no âmbito das suas competências. Além disso, o ponto 2 do artigo 14.º determina que “os municípios aprovam, em assembleia municipal, no prazo de 24 meses a partir da entrada em vigor da presente lei, um plano municipal de ação climática”.

Assim sendo, o município de Melgaço decidiu elaborar o Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) como uma ferramenta de planeamento para mitigação e adaptação, onde são definidos objetivos, metas e uma visão clara. Este plano também analisa as vulnerabilidades presentes e futuras do território, listando uma série de medidas para minimizar ou eliminar essas vulnerabilidades. Além disso, o plano estabelece mecanismos de monitorização e acompanhamento, bem como define medidas de adaptação e mitigação que estão alinhadas com as estratégias nacionais.

3. Executive summary

For the Portuguese Environment Agency (APA), climate action aims to take measures to prevent the impacts of climate change and limit its progress. To this end, mitigation actions are implemented with the aim of reducing greenhouse gases (GHG) and adaptation actions to minimize the negative effects of climate change on the population's quality of life and ecosystems (Law no. 56/2015, of 30 July).

In Portugal, climate action is regulated by Law 98/2021 of 31 December (Basic Climate Law), which establishes in Article 14(1) that local authorities must plan and implement climate policies within the scope of their competences. In addition, point 2 of article 14 states that "municipalities shall approve a municipal climate action plan in a municipal assembly within 24 months of the entry into force of this law".

Therefore, the municipality of Melgaço decided to draw up the Municipal Climate Action Plan (PMAC) as a planning tool for mitigation and adaptation, where objectives, targets and a clear vision are defined. This plan also analyses the territory's present and future vulnerabilities, listing a series of measures to minimize or eliminate these vulnerabilities. In addition, the plan establishes monitoring and follow-up mechanisms, as well as defining adaptation and mitigation measures that are aligned with national strategies.

4. Introdução

As alterações climáticas representam um dos maiores desafios para as gerações atuais e futuras. O sul da Europa é uma das regiões mais propensas a ser afetada por essas mudanças. A inação diante deste problema tem custos significativos a médio e longo prazo, limitando as opções de mitigação e adaptação. A mitigação envolve políticas e medidas para uma economia de baixo carbono, como o uso de energias renováveis e práticas agrícolas sustentáveis. Já a adaptação procura aumentar a resiliência das comunidades, ecossistemas e infraestruturas aos efeitos das mudanças climáticas. Esses desafios afetam as comunidades locais e podem agravar as desigualdades sociais.

De forma a dar resposta a alguns destes problemas, a Assembleia da República aprovou em 2021, a Lei de Bases do Clima (LBC), também conhecida como a Lei nº 98/2021, de 31 de dezembro, que veio consolidar objetivos, princípios e obrigações para os diferentes níveis de governação para a ação climática através de políticas públicas e estabelecer novas disposições em termos de política climática.

A elaboração de um instrumento de política climática setorial, conhecido como Plano Municipal de Ação Climática (PMAC), surgiu da necessidade de resposta à LBC, que pretende mitigar as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e, da necessidade de continuar com o compromisso adotado no Pacto de Autarcas pelo Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética de Melgaço, assim como o Plano de Ação “Melgaço + Sustentável”.

A par das estratégias da União Europeia e de Portugal, nomeadamente o Roteiro de Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050); o Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030); a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC) e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), o município de Melgaço pretende ter uma visão integrada através de ações de mitigação e adaptação às emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) tendo por base estes planos / estratégias nacionais e integrar os planos locais como o Pacto de Autarcas pelo Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética, o Plano de Ação “Melgaço + Sustentável” e o

Plano Intermunicipal de Adaptação às alterações Climáticas do Alto Minho, de forma a alcançar nas próximas décadas o equilíbrio entre a sustentabilidade energética e o desenvolvimento social e económico local.

A elaboração deste plano é uma reafirmação do compromisso do Município de Melgaço na sua ação contra as alterações climáticas e no seu contributo para a redução das GEE a nível local e mundial.

Ao longo deste plano de ação, podemos encontrar os seguintes capítulos:

- Capítulo introdutório, onde foi efetuado um enquadramento geral ao Plano de Ação Climática;
- De seguida, apresenta-se o capítulo 5 relativo ao enquadramento dos planos nacionais e regionais que servirão de base ao presente PMAC;
- O capítulo 6, é feita uma caracterização da região no que concerne à sua contextualização climática. Para além da metodologia de análise, neste capítulo é ainda apresentada uma caracterização do clima atual (e futura) até 2050;
- O capítulo 7, é apresentada a Visão do município em função das orientações para a mitigação e adaptação às alterações climáticas promovidas pelas políticas e princípios nacionais e europeus;
- O capítulo 8, refere-se aos objetivos e metas a que o PMAC pretende alcançar;
- O capítulo 9 e 10 que efetuam uma caracterização da mitigação e da adaptação, respetivamente, e onde é efetuada uma análise mais profunda aos problemas climáticos que possam afetar o concelho, assim como, é efetuado o levantamento e as projeções das GEE que o município terá de alcançar para cumprir as metas nacionais;
- No capítulo 11, são apresentadas as medidas de ação que se subdividem em mitigação e adaptação que o concelho deve adotar face aos problemas analisados nos capítulos anteriores;
- No capítulo 12 dos Impactes macroeconómicos e co-benefícios, custos da inação apresenta quais os riscos financeiros associados às alterações climáticas;

- No capítulo 13 da Transição justa e sociedade resiliente são mencionadas as ODS associadas às ações do presente PMAC;
- O capítulo 14 da Monitorização e acompanhamento referencia uma estratégia de monitorização do PMAC assim como, quem está envolvido nesta;
- O capítulo 17, relativo às potenciais fontes de financiamento para cada medida descrita nos capítulos anteriores;
- No capítulo 16 da Governação são elencadas algumas das ações da responsabilidade da coordenação do PMAC;
- E por último, no capítulo 17 do Processo de articulação e participação pública é referido como é elaborado o processo de participação pública.



5. Enquadramento nacional e regional

Tal como referido no capítulo anterior, as alterações climáticas são o maior desafio do sul da Europa, onde Portugal é fortemente abrangido e consequentemente o município de Melgaço também.

De forma a enfrentar as alterações climáticas, é necessária para além do envolvimento e participação do município, a integração de toda a comunidade local de forma que todos contribuam para alcançar os objetivos internacionais e nacionais e aumentem a sua qualidade de vida.

A nível regulamentar e legislativo, o combate às alterações climáticas é abrangido pelos seguintes planos/estratégias:

Tabela 1 - Enquadramento regulamentar e legislativo no âmbito das alterações climáticas

Ação europeia	Ação nacional	Ação local
1º Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável	1º Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC)	1º Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas (CIM-AM)
2º Acordo de Paris	2º Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)	2º Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética
3º Pacto Ecológico Europeu	3º Roteiro de Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)	3º Plano de Ação "Melgaço + Sustentável"
4º Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas	4º Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030);	-
5º Lei Europeia do Clima	5º Lei de Bases do Clima	-
6º Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia	-	-

A nível das ações europeias destacam-se:

- A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, define as prioridades e ambições no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável global para 2030. De maneira a atingir os objetivos, esta ação procura mobilizar esforços a nível global à volta de um conjunto de objetivos e metas comuns;
- O Acordo de Paris, veio alterar o paradigma vivido até 2015, através da responsabilização e colaboração de todos para vencer o desafio das alterações climáticas, com a limitação do aumento em 2°C da temperatura média global dos níveis pré-industriais. Este é o compromisso que toda a comunidade internacional apresenta de prosseguir todos os esforços para que esse aumento não ultrapasse 1,5°C dado estes serem os valores que a ciência define como máximos para se garantir a continuação da vida no planeta sem alterações demasiado disruptivas;
- A Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas, adotada em 2021, apresenta-se como uma visão a longo prazo para uma sociedade resiliente às alterações climáticas até 2050. Esta é uma estratégia antecedida pelo Pacto Ecológico Europeu (PEE), que tinha por objetivo tornar a Europa no primeiro continente climaticamente neutro através de 50 medidas para alcançar a redução das emissões líquidas de gases com efeito de estufa de, pelo menos, 55 % até 2030, em comparação com os níveis de 1990. No entanto esta nova estratégia para além de aumentar as ambições da UE em atingir a neutralidade, veio intensificar setores como da economia e sociedade com a implementação de três objetivos cruciais: tornar a adaptação mais inteligente; tornar a adaptação mais sistémica; e, acelerar a adaptação a todos os níveis;
- A Lei Europeia do Clima, entrou em vigor em 2021 e é um dos elementos do PEE que legisla a meta da UE em alcançar a neutralidade climática até 2050 e, a redução das emissões líquidas de gases com efeito de estufa em, pelo menos, 55 % até 2030, em comparação com os níveis de 1990;

- O Pacto Ecológico Europeu, projetado em dezembro de 2019, consiste num pacote de iniciativas estratégicas para a transição ecológica, com o principal objetivo de alcançar a neutralidade climática até 2050;
- O Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia, um movimento político dirigido exclusivamente por autarcas, apresenta-se como uma iniciativa moldada para as cidades em que um grupo de profissionais se reúnem de maneira a contribuir para a consolidação e o desenvolvimento da mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Alcançar estas metas de redução de emissões na próxima década é crucial para que a Europa se torne o primeiro continente com impacto neutro no clima até 2050.

A nível das ações nacionais destacam-se:

- A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC), aprovada pela primeira vez em Portugal em 2010 e desde então tem vindo a sofrer atualizações. Atualmente estabelece objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes sectores aos efeitos das alterações climáticas, nomeadamente: agricultura, biodiversidade, economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras, bem como pretende ajudar a administração central, regional e local a encontrar os meios e as ferramentas para a implementação de soluções de adaptação baseadas no conhecimento técnico-científico;
- O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), criado no seguimento da ENAAC, identifica oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linhas de ação de carácter transversal de forma a dar respostas aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal. Um dos seus principais objetivos é implementar as medidas do ENAAC;

- O Roteiro de Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), que atua na área da mitigação das alterações climáticas, e que pretende reduzir as emissões de GEE entre 85 % e 90 % até 2050, face a 2005, e a compensação das restantes emissões, através do sequestro de carbono pelo uso do solo e florestas. A trajetória de redução de emissões foi fixada entre 45 % e 55 % até 2030, e entre 65 % e 75 % até 2040, em relação aos valores registados em 2005;
- O Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030), foi desenvolvido em articulação com o RNC 2050, tem como principal foco a promoção da descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica em 2050. Este estabelece as seguintes metas de redução de emissão de gases com efeito de estufa: 45% a 55%, em relação a 2005; inclusão de 47% de energia de fontes renováveis no consumo final bruto; e, redução de 35% do consumo de energia primária. Para além destas metas, o PNEC 2030 estabelece as seguintes metas setoriais de redução face a 2005: 70% no setor dos serviços; 35 % no setor residencial; 40 % no setor dos transportes; 11 % no setor da agricultura; e, 30 % no setor dos resíduos e águas residuais.
- A Lei de Bases do Clima (LBC), ou Lei n° 98/2021, de 31 de dezembro, que veio consolidar princípios, obrigações e objetivos para diferentes níveis de governação para a ação climática através de políticas públicas. A LBC reafirma o compromisso em alcançar a neutralidade climática até 2050 e legitima a emergência climática. Dentro do seu conjunto de obrigações destaca-se o desenvolvimento de instrumentos de política climática entre os quais os Planos Municipais de Ação Climática/Planos Regionais de Ação Climática, que de acordo com o n°2 do art.14 da LBC, determina que *“os municípios aprovam, em assembleia municipal, no prazo de 24 meses a partir da entrada em vigor da presente lei, um plano municipal de ação climática”*.

A nível das ações locais, destacam-se:

- O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas (CIM-AM), que pretende ir ao encontro do ENAAC através do reforço das medidas de adaptação às alterações climáticas, à gestão e prevenção de riscos associados ao clima com a perspetiva de cenários e avaliação

de impactes económicos associados às alterações climáticas por forma a adaptar, minimizar e mitigar no âmbito da Comunidade Intermunicipal;

- O Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética, que surge da adesão do município ao Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia em 26 de fevereiro de 2011, onde entre várias ações comprometeu-se a superar os objetivos definidos pela União Europeia para 2020, de reduzir em pelo menos 20% as emissões de CO₂ no respetivo território; e, a apresentar um plano de ação para a energia sustentável, incluindo um inventário de referência das emissões que defina o modo de concretizar os objetivos;
- O Plano de Ação “Melgaço + Sustentável”, elaborado em dezembro de 2022, e que reúne contributos da Política de Gestão da Sustentabilidade e da Avaliação de Riscos assim como, o Relatório de *benchmarking* que considera critérios ambientais, económicos, sociais e culturais. Esta iniciativa de carácter inovador criada pelo município de Melgaço é mais uma ação para o desenvolvimento de estratégias para as alterações climáticas envolvendo toda a comunidade local.



6. Caracterização da região de Melgaço

Melgaço localiza-se na região do Alto Minho, da qual o seu município integra a NUTS III, sendo que até 2013 era denominada de Minho-Lima (PORDATA, 2023). Tal como ilustra a figura seguinte, este é delimitado a norte, a sul e a este, por Espanha; a sudoeste, pelo Município de Arcos de Valdevez e a oeste pelo Município de Monção.



Figura 1 - Enquadramento geográfico do concelho de Melgaço.

De acordo com dados do Instituto Geográfico Português (IGP), o concelho de Melgaço possui uma área de 238,25 km² e é composto por 13 freguesias. Em conformidade com os dados da PORDATA (Censos 2021), Melgaço conta com uma população residente de 7.773 indivíduos, sendo que cerca de 50% pertence à população ativa (15 a 64 anos); 4,4% à população jovem (0-14 anos) e cerca de 42,5% pertencem à população idosa (>64 anos).

Relativamente há topografia, esta destaca-se pela sua elevada irregular com uma altitude média de 754m, uma altura mínima de 17m e máxima de 1516m.

O concelho de Melgaço é considerado o mais setentrional de Portugal, estendendo-se pela margem esquerda do rio Minho, rio que o separa da Galiza, até às serras da Peneda e do Soajo. Caracteriza-se pelas suas paisagens verdes e terrenos férteis, aldeias pitorescas e pelos majestosos penedos. Está inserido no Parque Nacional da Peneda-Gerês com um rico património histórico, cultural e arquitetónico com castelos; castros; capelas; dólmenes; gravuras rupestres; mosteiros; mamoaas; núcleos castrejos; cruces; alminhas; oratórios; santuários; pontes romanas e celtas. Para além disso, este concelho raiano, sempre representou um papel defensivo estratégico, tendo sido palco de vários acontecimentos históricos ao longo dos séculos. Prova deste passado bélico persistem: o Castelo de Castro Laboreiro; o Castelo de Melgaço; Castro de Melgaço e Muralha de Melgaço - classificados como monumentos nacionais pelo IGESPAR.

A nível cénico, Melgaço é composto por duas tipologias de paisagens distintas:

-A montanhosa/planáltica – caracterizada pelo deambular das cabeças de gado, bem como pelos terrenos de excelência para a criação de porcos e, para o cultivo do centeio e da batata. Pequenos palacetes e diversas casas senhoriais e brasonadas que contribuem para o enriquecimento do contexto cénico melgacense;

- E, pela paisagem ribeirinha – caracterizada pela sucessão de pequenos vales e encostas, por um conjunto de cursos de água, pelas pesqueiras que ponteam as margens do rio Minho e pelos vinhedos cultivados em suaves socialcos.

Dadas as suas características geomorfológicas, foi possível que as suas gentes se tenham dedicado à agricultura, à pecuária, ao fabrico de artefactos, dos utensílios e dos instrumentos necessários àquelas práticas. Também a arte da tecelagem em lã e em linho, os canastos, as alfaias agrícolas e os moinhos fazem parte tanto do passado como do presente do território e das gentes de Melgaço. Para além disso, este concelho possui vários locais de culto como a Capela de Nossa Senhora da Orada; o Cruzeiro de São Julião; o Cruzeiro de São Gregório; a Igreja de Fiães com o seu recheio, bem como os elementos que restam do antigo mosteiro e os Trechos da Igreja de Paderne.

Melgaço diferencia-se pelo seu carácter humano e cultural, hábitos e costumes. De realçar, a cultura local de transumância, única no país; o linguajar e os hábitos de vestir locais. Entre um património edificado de elevado interesse turístico e uma cultura regional que incentiva e beneficia das relações culturais com as regiões vizinhas, uma gastronomia fortemente dominada pelo fumeiro, e de reiterar a importância da produção vinícola da região além de espaços verdes na região muito destacados dos restantes do território, mais propriamente na freguesia de Castro Laboreiro. No setor da educação é de destacar a Escola Superior de Desporto e Lazer, Pólo Universitário do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. A nível económico destaca-se o Parque Terma do Peso pelas inter-relações que dispõem, a Festa do Alvarinho e do Fumeiro que decorre desde 1995 e, em termos empresariais destaca-se, em primeiro lugar, a Ventominho-Energias Renováveis, S.A., pertencente ao setor energético; em segundo lugar a Supermelgaço-Supermercados, Lda, pertencente ao setor de comércio de bens alimentares e outros; por fim, em terceiro lugar, a Vinusoalleirus, Lda, pertencente ao setor vitivinícola.

6.1 Propriedades Climáticas

6.1.1 Caracterização

a. Estado conceptual, e metodológico

Atualmente, as Alterações Climáticas têm sofrido uma forte influência antrópica à escala global. A forma encontrada para colmatar essas ações foi através de medidas de mitigação que funcionam como ferramentas e que vieram permitir um aperfeiçoamento da Ação Climática e de uma melhor adaptação da sociedade.

Apesar de insuficiente, a informação climática atualmente existente já possibilita uma avaliação mais precisa e adequada do território. No que respeita ao diagnóstico e prognóstico climático, existem modelos que aplicam metodologias de avaliação das condições climáticas presentes e futuras fundamentadas em ferramentas elementares da ciência das alterações climáticas e que permitam dar respostas objetivas. Metodologias e ferramentas estas, bem como dados, permitem enfrentar e ultrapassar os desafios das Alterações Climáticas de forma mais sustentável e proativa aplicando medidas adaptativas, individuais e coletivas.

Já há algumas décadas que os modelos à escala topoclimática permitem uma contextualização climática e que incorporam variáveis do foro territorial para analisar e colmatar lacunas no que respeita à diversidade territorial dos climas locais; análise esta que pode ser constituída por elementos que transpareçam as capacidades resultantes dos processos atmosféricos e sobrecargas presentes na camada limite atmosférica. Com isto pretende-se encontrar um equilíbrio entre as ações do homem e o meio ambiente através da cartografia dos sistemas de avaliação climática.

Para este estudo foram aplicados os seguintes 3 conjuntos metodológicos / cartográficos de distribuição territorial:

- Unidades Morfoclimáticas (UMC);
- *Local Climate Zones* (LCZ);
- Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH).

Unidades Morfoclimáticas (UMC)

As Unidades Morfoclimáticas caracterizam-se como sendo grandes tipologias de relevo com distintas respostas climáticas locais, tais como, serras e colinas, área fluvial vales e depressões. Estas resultam da aplicação de critérios topográficos, altitudinais e morfológicos, geralmente obtidos através do TPI — *Topographic Position Index* (mapa seguinte), e tendo em atenção o seu significado no que diz respeito aos fatores do clima à escala regional e local. A sua área geográfica é adequada para obter valores dos diversos parâmetros climáticos, tanto para o período recente (“Caracterização climática”, capítulo 5.1.1) como para as projeções do futuro (“Cenarização climática”, capítulo 5.1.2).

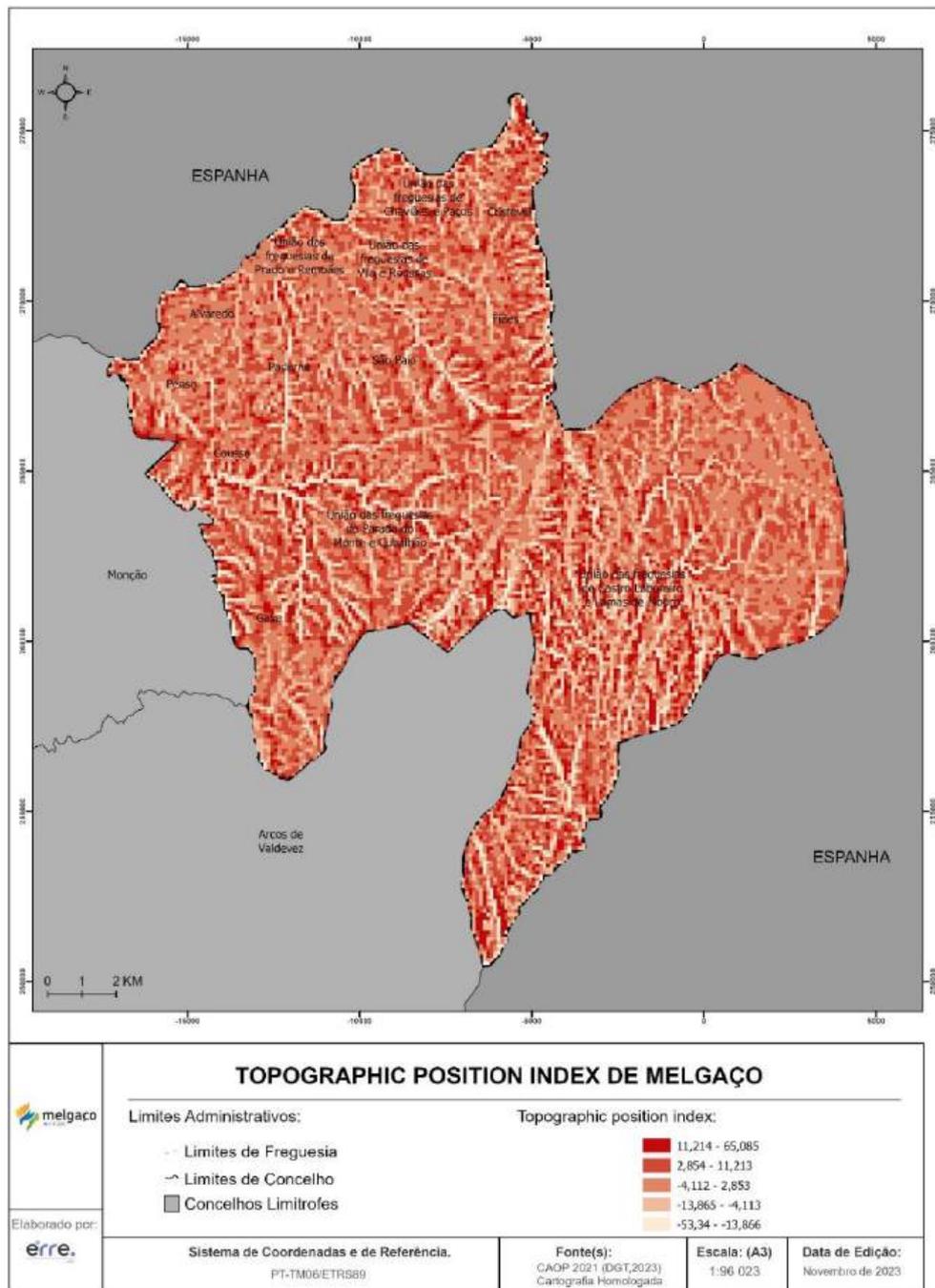


Figura 2 - Topographic Position Index (TPI) de Melgaço

Em função do TPI obtido para Melgaço, definiu-se as funções climáticas utilizadas para o concelho de Melgaço e que permitiram elaborar a tabela seguinte:

Tabela 2 -Funções climáticas

Unidade	Definição
Serras e Colinas	<p>São áreas bem ventiladas, quando não têm uma ocupação do solo que aumente demasiado o atrito entre o deslocamento do ar e a superfície. Quando a rugosidade aerodinâmica é baixa ($z_0 < 0,1$ m), a velocidade do vento pode sofrer acelerações a barlavento e nos topos mais elevados dos relevos. Na realidade, dependendo da direção predominante do vento, do ângulo que é formado entre o fluxo e o alinhamento dos relevos, e a velocidade de escoamento do ar, podem formar-se zonas de turbulência mais ou menos complexas, sobretudo na zona de cavidade do fluxo a sotavento. O vento, desde que não escoe em sistemas de circulação fechada (normalmente, em brisas), é considerado um fator eficaz de dispersão de poluentes atmosféricos. Áreas com maior velocidade do vento estão associadas a climas com potencial de arrefecimento pelo vento.</p> <p>As Serras e Colinas induzem também modificações dinâmicas nos fluxos atmosféricos com efeitos na nebulosidade e na precipitação, especialmente quando aqueles envolvem massas de ar húmido e instável. Em resultado destes efeitos orográficos, as vertentes mais expostas aos fluxos húmidos dominantes (de NW), sobretudo as de desnível mais acentuado, bem como as áreas culminantes e mais elevadas das serras e colinas, registam condições mais frequentes de nebulosidade e incremento na precipitação.</p>
Área Fluvial	<p>Área geralmente associada a nevoeiro pela sua proximidade ao rio. Caracteriza-se geralmente por brisas que geralmente transportam humidade e refrescam a atmosfera e, por uma sucessão de pequenos vales e encostas amenas, banhadas pelos afluentes do rio fronteiro, típica pelos campos cultivados em socalcos e suportados por muros de pedra, onde se encontram os vinhedos;</p>

<p>Vales e depressões</p>	<p>São geralmente áreas onde se formam sistemas de brisas decorrentes de contrastes térmicos locais. A acumulação de ar frio (denominado “lago de ar frio”) ocorre frequentemente no inverno, especialmente durante as noites anticiclónicas com o forte arrefecimento radiativo das superfícies. Nos fundos dos vales e nas vertentes formam-se brisas de montanha descendentes (drenagem de ar frio e sistemas de ventos catabáticos). Em altitude, contracorrentes de drenagem fecham um ciclo de aquecimento superior e arrefecimento na superfície. Quando este sistema de brisas ocorre, formam-se cinturas térmicas (atmosfera junto ao solo mais aquecida) nas partes superiores ou intermédias dos vales. Sob o ponto de vista das funções climáticas destes sistemas, o aumento da frequência de nevoeiro e dos dias de geada durante a estação fria pode fazer perigar a circulação rodoviária e as culturas mais sensíveis. Como são sistemas locais de recirculação, podem ocorrer situações agravadas quando há emissões excessivas de poluentes, empobrecendo a qualidade do ar junto ao solo, por baixo da camada de inversão térmica. Nas noites de verão, essa circulação pode refrescar o ambiente e beneficiar termicamente os locais com ocupação humana. Neste caso, a função climática traduz-se num fator de alívio do stresse térmico humano. No verão, os fundos dos vales perpendiculares ao vento dominante (normalmente menos bem ventilados) podem estar mais aquecidos, sendo normalmente áreas de maior stresse térmico.</p>
----------------------------------	--

Em função da tabela anterior obteve-se os seguintes resultados:

Tabela 3 - Valores obtidos para as UMC em função das características seleccionadas

Unidade	Área (Ha)	Características
Área Fluvial	1547,58	Entre os 15 e os 155 metros
Vales e Depressões	8326,32	Entre os 155 e os 780 metros
Serras e colinas	13943,07	Ponto mais elevado a 1335 metros

O mapa seguinte apresenta a distribuição UMC de Melgaço pelas diferentes unidades territoriais. A unidade vales e depressões é a que se apresenta em maior extensão estando presente em todas as freguesias. A unidade fluvial é mais refletida nas freguesias de Penso (240ha), Alvaredo (325ha), Paderne (213ha), Vila e Roussas (91ha), Prado e Remoães (322ha), Chaviães e Paços (295ha) e Cristoval (59ha). Já na unidade das Serras e colinas esta é apenas visível nas freguesias de Vila e Roussas (187ha), São Paio (231ha), Fiães (489ha), Gave (1 145ha), Parada do Monte e Cubalhão (1 923ha), e Castro Laboreiro e Lamas de Mouro (9 966ha).

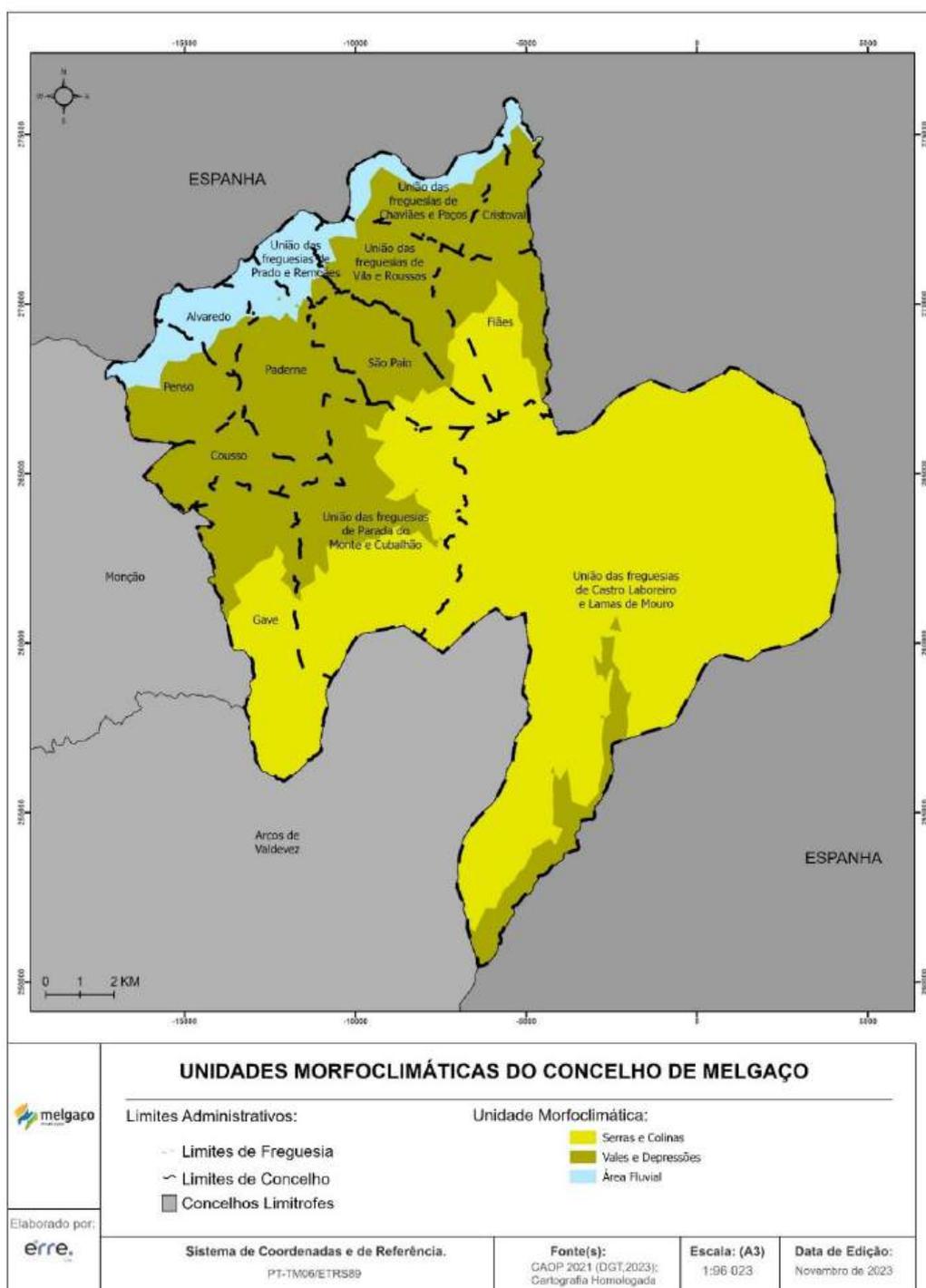


Figura 3 - Resultado das Unidades Morfoclimáticas do concelho de Melgaço.

Local Climate Zones (LCZ)

De acordo com (Stewart & Oke, 2012), as *Local Climate Zones* (LCZ) correspondem a regiões que abrangem uma área compreendida entre centenas de metros a vários metros em escala horizontal e que são compostas por uma cobertura superficial uniforme; estrutura; material; e atividade humana. Esta classificação tem vindo a ser divulgada a nível internacional através do projeto “*World Urban Database and Portal Tool*” (WUDAPT) concebido para reproduzir cartografia “climática” para diversas escalas, inclusive à escala urbana, em várias cidades do mundo, com diferentes densidades urbanas (Ching *et al.*, 2018). Neste aspeto, no que diz respeito às LCZ para este trabalho, é de destacar valores morfométricos e energéticos, característicos do edificado e de outros espaços exteriores, normalmente aplicados em estudos de clima local e urbano.

Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH)

As Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) são mais complexas do que as UMC. Do ponto de vista físico, caracterizam-se por serem áreas com topografia, exposição, entre outros, homogéneas e que, consoante a variedade dos tipos de uso e ocupação do solo, interagem de modo específico, com a camada limite da atmosfera. Estas têm como objetivo transpor a variedade dos climas locais de uma região, tanto à escala local como regional e têm como base o conhecimento científico resultante das diversas respostas das unidades de relevo e das suas exposições aos fatores predominantes no clima local.

No concelho de Melgaço, as URCH foram determinadas a partir do cruzamento das grandes tipologias de relevo com distintas respostas climáticas locais (UMC) com as formas predominantes de ocupação e cobertura do solo.

Existem diversos tipos de ocupação do solo, cada um com funções climáticas distintas, que dependem de várias características, como por exemplo: temperatura; cor e albedo; rugosidade aerodinâmica; disponibilidade de água; biomassa; entre outros. As escalas topoclimáticas e

locais, nas centenas de metros, as respostas climáticas diferem consoante as seguintes classes:

- Áreas florestais, de matas mais ou menos densas, povoadas por espécies folhosas e coníferas: estas áreas são compostas por vegetação arbórea que, normalmente, possui componentes com altura superior a 20m e fraca permeabilização de vento na parte do fuste. E geralmente compõem áreas de rugosidade aerodinâmica (z_0) superior a 0,7m e áreas mais frescas devido à baixa insolação (diminuição da radiação direta) e à evapotranspiração que provoca a diminuição da temperatura do ar;

- Outros espaços cultivados ou com vegetação herbácea: estes constituem áreas de rugosidade aerodinâmica inferior a 0,2m e bem ventiladas. Existe igualmente evapotranspiração, contudo, consoante a quantidade de biomassa verde, a possibilidade de arrefecimento é menor.

- Áreas urbanas de densidade variada e com rugosidades aerodinâmicas entre 0,5 e 1,5m: nestas áreas, a velocidade do vento é reduzida devido ao atrito resultante das componentes urbanas, sendo que, à microescala (nas ruas), por vezes, é possível observar acelerações por força do estreitamento (por exemplo nas esquinas de edifícios), sobretudo nas ruas alinhadas e com mais exposição aos ventos dominantes (Efeito de Venturi). Normalmente também se formam ilhas de calor urbano atingindo uma intensidade entre os 3 a 6°C provocadas por fatores como a geometria urbana; os solos e superfícies seladas impermeáveis; as cores dos edifícios, que promovem a retenção de calor; as emissões poluentes e de calor antrópico; a pouca vegetação e diminuição do efeito de advecção; e a velocidade do vento (Lopes, 2008).

- Planos de água / albufeiras: estas, com a presença de temperaturas elevadas, constituem áreas de elevada evaporação. Esta combinação de fatores potencia o arrefecimento e aumento da humidade atmosférica na área abrangente. Para além disso, também aumenta a possibilidade de ocorrência de nevoeiros, diminuição da amplitude térmica e da formação de brisas locais, bem como da modificação de fluxos de calor latente.

Apesar de cada uma destas classes poder ser subdividida, uma excessiva densidade de critérios conduz a uma análise muito complexa e de difícil interpretação e generalização. Por essa razão, entendeu-se como preferível

manter um número baixo de classes, de modo que as funções climáticas de cada unidade territorial fossem entendíveis e claras.

O mapa final de URCH (figura 4) contém, assim, todas as funções e serviços climáticos possíveis de serem potenciados para mitigar os efeitos esperados de aquecimento ou arrefecimento, ventilação (ou sua falta), de modo a minimizar especialmente o stresse térmico (para pessoas, culturas e atividades) e, reduzir os efeitos adversos que se projetam com as alterações climáticas.

As URCH de Melgaço foram determinadas tendo por base esta metodologia, considerando a principal dificuldade metodológica encontrada consistido na necessidade de obter um número ótimo de classes considerando, por um lado, a necessidade de assegurar a adequada representatividade da diversidade climática à escala utilizada.

Tal com as LCZ, estas unidades serão utilizadas na Avaliação Bioclimática apresentada no capítulo 5.1.3.



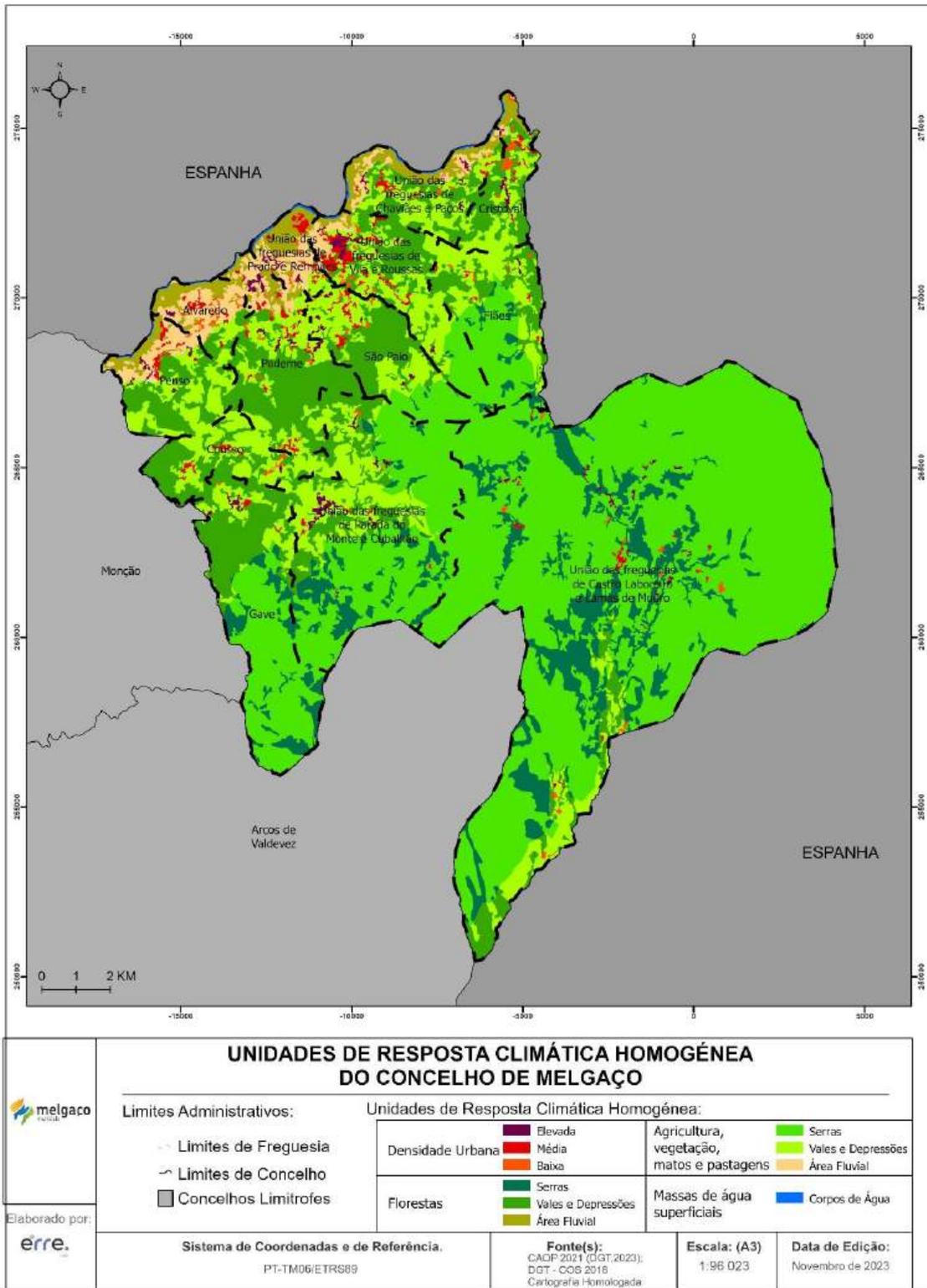


Figura 4 - Resultado das Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) do Concelho de Melgaço.

6.1.2 Impactes e vulnerabilidades

O território de Melgaço destaca-se pela sua notável riqueza e diversidade em termos de fauna e flora. É igualmente relevante salientar que Melgaço é, atualmente, o único município situado no Parque Nacional Peneda Gerês a ostentar a distinção de Destino Turístico Sustentável certificado. A conquista do selo Prata da *EarthCheck*, um órgão acreditado pelo *Global Sustainable Tourism Council* (GSTC) para a certificação de destinos turísticos, atesta o compromisso de Melgaço com práticas turísticas sustentáveis.

De forma a investigar os potenciais impactes e vulnerabilidades atuais existentes no concelho de Melgaço, efetuou-se uma análise às áreas mais suscetíveis de influenciar o dia-a-dia da população assim como, a sua riqueza natural, tais como: a agricultura, floresta, economia, segurança e bens das pessoas, recursos hídricos, saúde humana, transportes e comunicações e recursos hídricos.

- **Agricultura**

A análise da distribuição da população por setores de atividade até 2021 destaca o peso significativo do setor terciário como a principal atividade exercida pela população ativa no concelho de Melgaço. Esse cenário representa uma transformação notável em relação a 1960, quando a situação era totalmente oposta, e o setor primário absorvia a maior parte da população ativa.

A evolução ao longo das décadas é evidente, com uma redução substancial da população dedicada ao setor primário e secundário. Em 1960, o setor primário empregava 5.315 pessoas, enquanto em 2021 esse número diminuiu significativamente para apenas 193. No setor secundário, o emprego reduziu de 930 para 579 durante o mesmo período. Em contrapartida, o setor terciário experimentou um aumento notável, passando de 916 para 1.657 pessoas ao longo dessas décadas. Essa transformação reflete uma mudança marcante na estrutura econômica e ocupacional de Melgaço ao longo do tempo. (PORTADA, 2023)

Para além da diminuição da população afeta a esta área, existe mais causas que podem afetar a agricultura e o sucesso dos seus trabalhos, tal como a disponibilidade da água. No mapa seguinte apresenta-se as áreas sensíveis à falta de disponibilidade da água para a agricultura no concelho.



Figura 5 - Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água no concelho de Melgaço.

- Floresta

No concelho de Melgaço, os espaços florestais, que incluem florestas (Florestas de outros carvalhos; Florestas de pinheiro-bravo; Florestas de outras folhosas, Florestas de eucalipto; Florestas de outras resinosas e; Florestas de espécies invasoras;) e áreas incultas, abrangem aproximadamente 13 800 hectares, excluindo as áreas improdutivas, conforme indicado nos dados de ocupação do solo no PMDFCI de Melgaço. Essa extensão representa 58% da área total do concelho. A geografia do território é notável pela zona ribeirinha do Vale do Minho, estendendo-se até às serras e montanhas ao sul do concelho, com destaque especial para o Planalto de Castro Laboreiro e o Vale do Rio Laboreiro, que já faz parte da bacia hidrográfica do Lima.

A estrutura das propriedades privadas é caracterizada por micro/pequenas parcelas. Destaca-se também a presença de áreas de baldios sujeitas a regime florestal, totalizando cerca de 5 800 hectares, inseridas no Perímetro Florestal do Soajo e Peneda. É importante mencionar as áreas florestais nas freguesias de Castro Laboreiro e parte de Lamas de Mouro, que fazem parte da área do PNPG - Parque Nacional da Peneda-Gerês, com regulamentação própria.



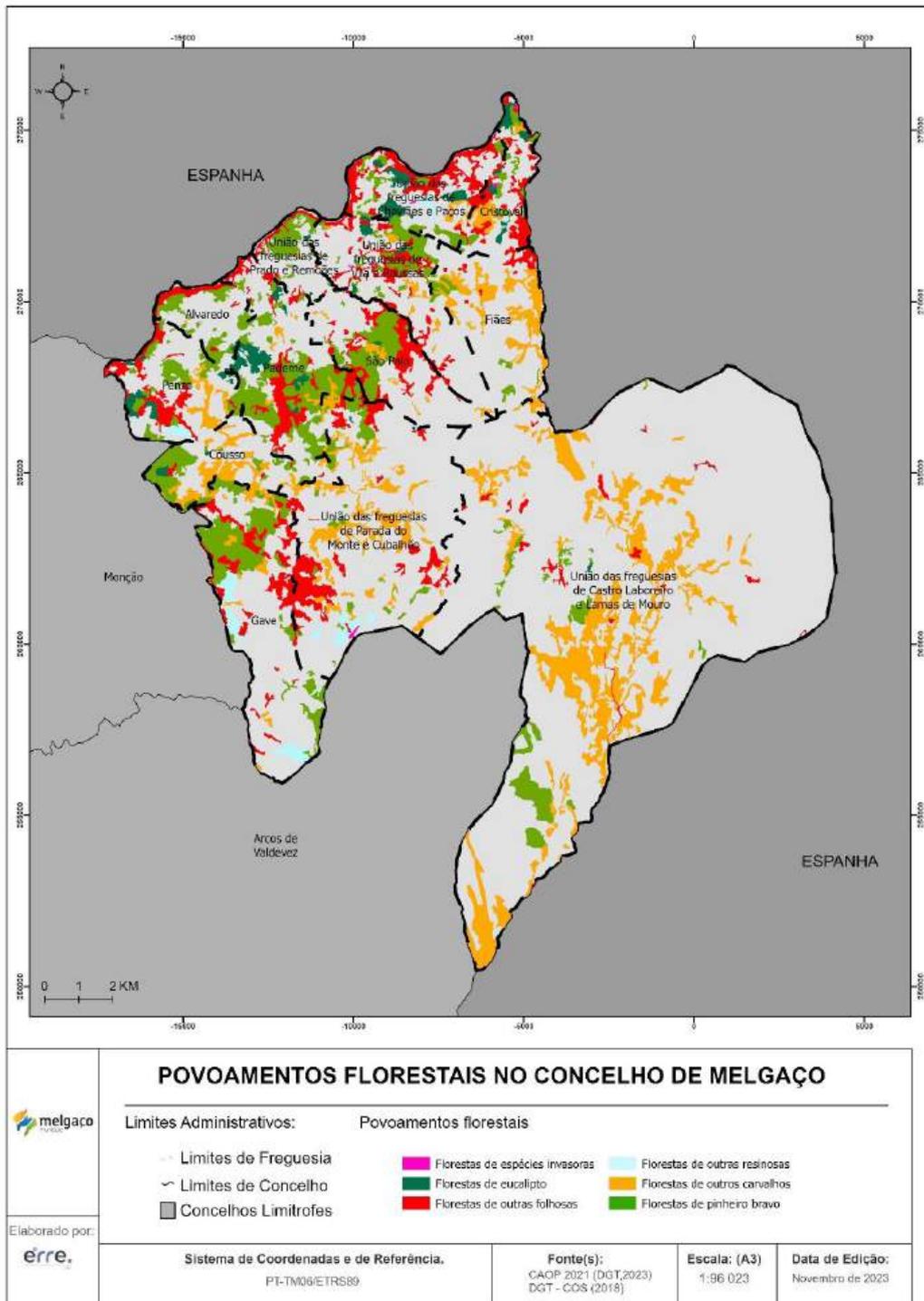


Figura 6 - Povoamentos Florestais no concelho de Melgaço.

Ao analisar o mapa anterior, em conjunto com a tabela 4 é possível verificar que a freguesia de Paderne é a que possui maior área de floresta (por área de freguesia) (58%) sendo composta maioritariamente por florestas de pinheiro-bravo (414,1ha) e, por florestas de outras folhosas (202,2ha), seguindo-se a freguesia de Cristoval (54%) composta maioritariamente por floresta de outra folhosas (131,2ha) e florestas de pinheiro-bravo (72,2ha).

Para além disso, observando as funções desempenhadas pelos espaços florestais sujeitos ao Regime Florestal, observa-se uma hierarquia em que as funções de proteção (dos solos, da rede hidrográfica e das condições climáticas) naturalmente predominam sobre as funções de produção (lenhosas e outras). Além disso, são evidentes as funções de conservação (dos habitats, da flora e fauna) e as de suporte a outros usos, como silvo-pastorícia, caça, pesca, recreio e estética da paisagem.

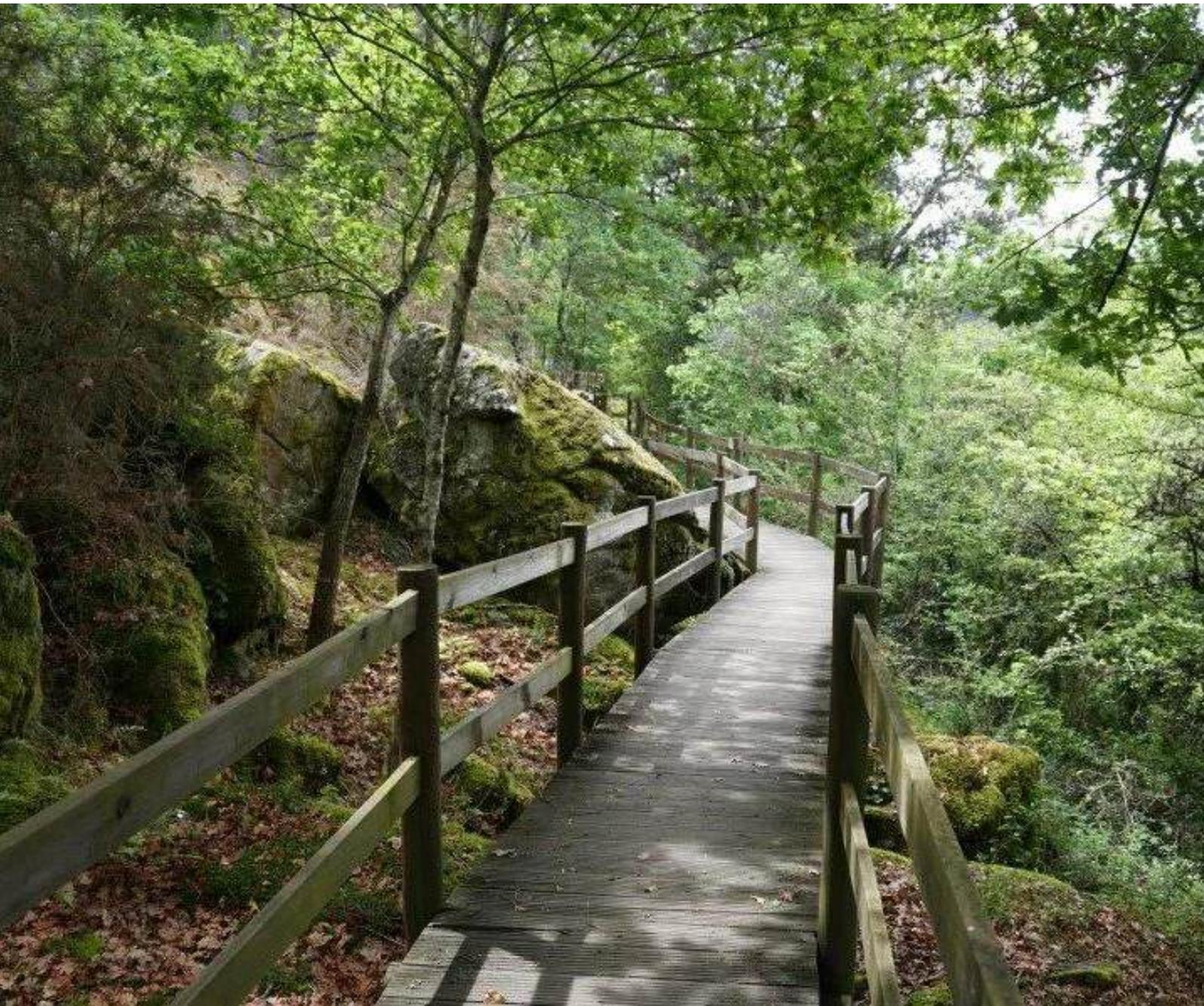


Tabela 4 – Dados dos povoamentos florestais no concelho de Melgaço. Fonte COS 2018

Freguesia	Área da Freguesia	Área Florestal	% de Floresta (por freguesia)	Povoamentos Florestais (ha)					
				Florestas de outros carvalhos	Florestas de pinheiro-bravo	Florestas de outras folhosas	Florestas de eucalipto	Florestas de outras resinosas	Florestas de espécies invasoras
Alvaredo	436	161	37	1,1	104	45,6	10,4		
Cousso	723	345	48	165,8	159,7	9,8	9,7	0,5	
Cristoval	556	299	54	51,5	72,2	131,2	41,7		2,7
Fiães	1121	347	31	259,5	45,9	41,4			
Gave	1864	771	41	59,4	384,6	230,1		96,8	
Paderne	1285	739	58	36,2	414,1	202,2	86,6		
Penso	885	416	47	66,7	138,9	137,5	48,2	25	
São Paio	995	407	41	31,1	194	179,6	2,3		
União das freguesias de Castro Laboreiro e Lamas de Mouro	10609	1817	17	1487,2	244,5	82,6	2,6		
União das freguesias de Chaviães e Paços	848	427	50	20,6	92,1	212,4	81,4	19,1	1
União das freguesias de Parada do Monte e Cubalhão	2984	807	27	375,9	111,5	264,6	1,2	50,9	3,4
União das freguesias de Prado e Remoães	367	142	39	2,2	101,1	34,8	3,9		
União das freguesias de Vila e Roussas	1151	372	32	37,7	137,7	174,3	21,1		1,2
Total	23825	7051		2595	2200,5	1746	309,1	192,1	8,2

Analisando a tabela anterior, podemos afirmar que a área florestal é bastante significativa comparativamente à área total das freguesias, para além disso, é possível verificar que quase todas as freguesias tem uma percentagem de floresta superior a 30% da área, destacando-se as freguesias de Couso, Cristoval, Paderne, Penso, e a união de freguesias de Chaviães e Paços.

Relativamente às áreas ardidas entre 2012 e 2022 registaram-se 151 ocorrências no concelho o que originou 5 733,7ha de área ardida. Neste período ocorreram 9 incêndios de grande dimensão (incêndios superiores a 100ha) que originaram 3 106,8ha de área ardida (54,2% do total ardido). Estes incêndios encontram-se distribuídos espacialmente um pouco por todo o território do município.

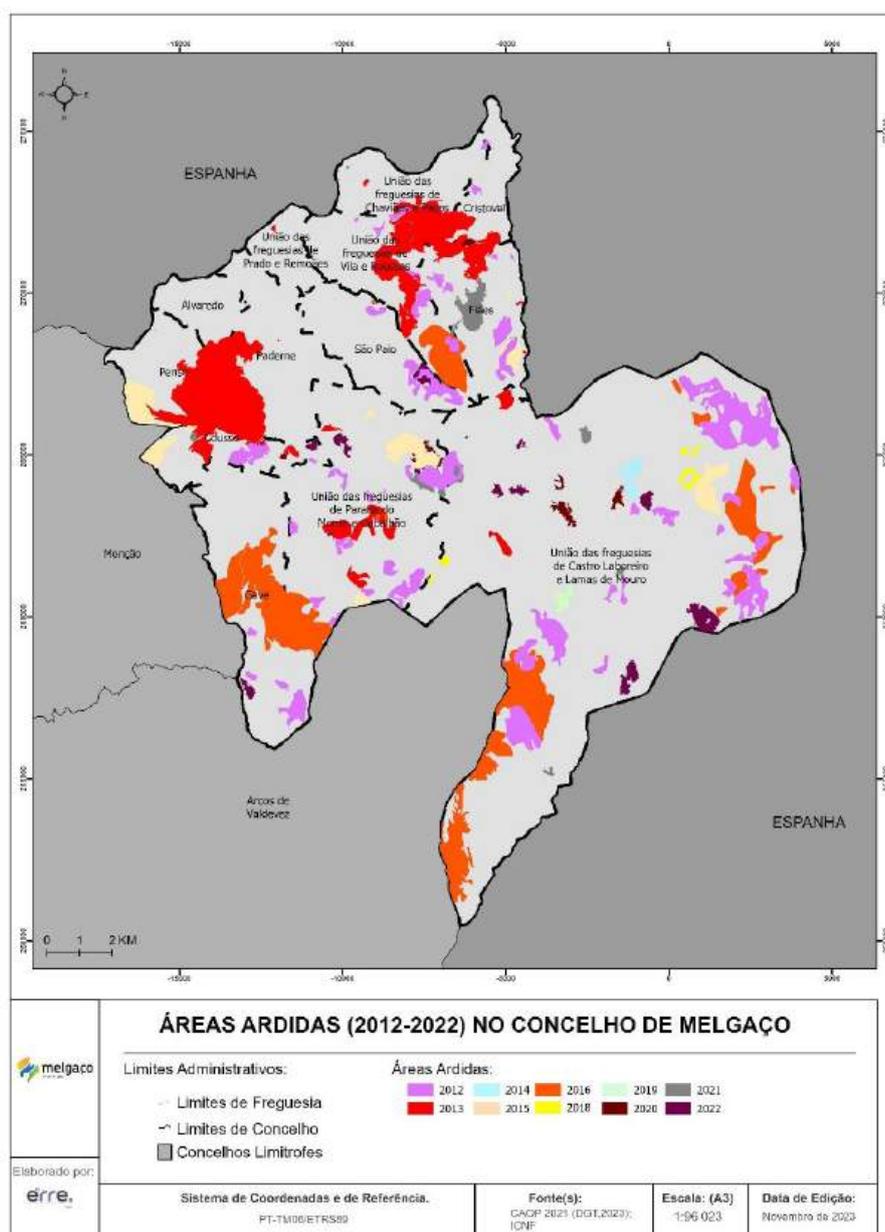


Figura 7 - Áreas ardidas entre 2012 e 2022 no concelho de Melgaço.

- **Economia**

A economia de Melgaço, no seu conjunto, depende significativamente de movimentos e rendimentos provenientes do exterior, como o turismo, as férias e as remessas dos emigrantes, além das pensões dos ex-emigrantes.

Em uma breve análise da economia local, verificamos que esta pode ser gravemente afetada pelas alterações climáticas devido à dependência do setor vitivinícola e turístico. Contudo, o município tem efetuado investimentos contínuos e consistentes no sentido da modernização e da abertura: atividades vitivinícolas, especialmente em torno da casta alvarinho, e no setor turístico.

O turismo e o lazer, em notável crescimento, desfrutam de excelentes recursos e instalações nas áreas de cultura, desporto e lazer. Isso fortalece as vastas potencialidades do concelho de Melgaço para diferentes segmentos turísticos, como habitação, turismo rural, turismo de natureza, turismo cultural e gastronomia.

O setor de alimentos e bebidas, com destaque para o vinho alvarinho, principal embaixador do concelho com inúmeros prêmios internacionais, e as empresas ligadas ao turismo, incluindo hotelaria, restauração e animação turística, estão em notável desenvolvimento. A distribuição da população por setores de atividade até 1991 evidencia a predominância do setor primário, mas nas últimas décadas houve uma transferência de ativos para os setores secundário e terciário, sendo perceptível a migração para o setor terciário. A estrutura etária influencia a taxa de atividade, e apesar da agricultura absorver grande parte da população ativa, houve uma transferência notável para o setor terciário. A população ativa tem diminuído, refletindo os efeitos da emigração nas décadas anteriores e o aumento do desemprego.

O setor terciário cresceu em importância devido ao desenvolvimento econômico focado nas necessidades básicas da população. Comércio e serviços concentram-se principalmente na sede do concelho, com transformações notáveis, modernizando o comércio tradicional e revitalizando espaços públicos. A infraestrutura cultural e de lazer, como a Casa da Cultura, Núcleos Museológicos, Piscinas Municipais e outros equipamentos, contribuem para atrair visitantes à sede do concelho.

Melgaço é um destino turístico diversificado, com belas paisagens, património rico, gastronomia e hospitalidade, atraindo turistas com uma oferta de alojamento que triplicou nos últimos anos. O Parque Nacional da Peneda Gerês, com diferentes regiões, é um forte atrativo turístico, e projetos como "Portas do Parque" e o Núcleo Museológico de Castro Laboreiro que fortalecem o turismo.

O Complexo Desportivo e de Lazer do Monte de Prado é uma aposta significativa no desenvolvimento, promovendo o desporto de alta competição, lazer e turismo. As águas termais do Peso, reconhecidas há anos, têm importância vital para o desenvolvimento económico, com a revitalização da Estância Termal. Melgaço, com sua vocação turística, oferece uma hotelaria de qualidade, destacando-se restaurantes com gastronomia típica, incluindo cabrito, lampreia, fumeiro e o vinho Alvarinho.

No âmbito industrial, esforços para fixar empresas, especialmente as não poluentes, são notáveis, como evidenciado pelo Polo Industrial de Penso, destinado a absorver a mão-de-obra local e oferecer espaços de qualidade ambiental e urbanística.

- **Segurança de pessoas e bens**

No contexto das mudanças climáticas, a segurança de pessoas e bens torna-se um setor de extrema importância. As projeções climáticas indicam um potencial aumento do risco e da severidade de eventos extremos, o que poderia acarretar consequências mais graves para infraestruturas e pessoas. A necessidade de proteger tanto as pessoas quanto as estruturas face a esses eventos extremos é crucial devido ao potencial destrutivo que podem causar.

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Melgaço (PMEPC-MLG), elaborado pelo Município de Melgaço e aprovado pela Assembleia Municipal, é um documento que abrange uma área territorial de cerca de 23800 hectares, correspondente a aproximadamente 238 km², dividida em 13 freguesias ou uniões de freguesias. O PMEPC-MLG, enumera a os seguintes riscos mistos sendo apenas enumerado os incêndios rurais nessa categoria, enquanto os riscos naturais no território concelhio são:

- *Nevões;*
- *Ondas de frio;*
- *Ondas de calor;*
- *Secas;*
- *Movimentos de massa em vertentes;*
- *Ventos fortes, tornados e Ciclones violentos.*

O mesmo plano define os riscos tecnológicos, tais como:

- *Acidentes Rodoviários;*
- *Incêndios Urbanos / Industriais;*
- *Acidente no transporte de mercadorias perigosas;*
- *Colapso de Pontes e Viadutos;*
- *Afogamento;*
- *Acidente ferroviário (Fronteira Internacional);*
- *Rotura de Barragem (Fronteira Internacional);*
- *Ameaças NRBQ (Nuclear, Radiológico, Biológico e Químico).*

Nestas duas listas, estão identificados eventos como tsunamis ou sismos, cuja origem não está ligada diretamente aos fenômenos climáticos. No entanto, no caso dos outros riscos naturais mencionados, os fatores climáticos podem influenciar tanto a sua ocorrência quanto as suas consequências. Eventos como precipitação intensa, cheias e inundações, galgamentos costeiros, movimentos de vertente e incêndios florestais podem ser agravados ou influenciados por condições climáticas específicas, aumentando o risco para pessoas e bens. Por isso, esses eventos são analisados de forma mais detalhada devido ao seu potencial de impacto significativo.

- **Nevões:** Esses eventos ocorrem em áreas de maior altitude do concelho e podem ocasionalmente afetar a circulação nas estradas, além de isolar temporariamente comunidades residentes em áreas isoladas.
- **Ondas de Frio:** Tais ondas podem representar um risco maior para pessoas em situação de vulnerabilidade, incapazes de garantir condições térmicas adequadas em suas habitações. Isso pode aumentar o risco de incêndios em infraestruturas com sistemas de

aquecimento precários. As mudanças climáticas podem aumentar a frequência desses eventos.

- Ondas de Calor: Aumento esperado na frequência desses eventos devido às mudanças climáticas. Pode levar a um maior número de casos de mortalidade, especialmente entre populações mais idosas e vulneráveis aos efeitos dessas ocorrências.
- Secas: Espera-se que as secas ocorram com maior frequência devido às alterações climáticas. É fundamental garantir o abastecimento de água potável às populações, exigindo sistemas de distribuição mais eficientes e a redução de perdas na rede de abastecimento.
- Movimentos de massa em vertentes: Embora não tenha havido registos de ocorrências com vítimas desde o século XIX, é importante considerar a vulnerabilidade de certas áreas do concelho a esses eventos no planeamento territorial e adotar medidas preventivas.
- Ventos fortes, tornados e ciclones violentos: Apesar da falta de registos de danos significativos, as mudanças climáticas podem aumentar a possibilidade de ocorrência desses fenômenos, independentemente do grau de dano que possam causar.

No que diz respeito aos riscos tecnológicos historicamente até o ano de 2020, não houve incidência significativa de riscos tecnológicos, exceto por acidentes rodoviários graves com vítimas e alguns incêndios em estruturas urbanas ou industriais.

- **Saúde Humana**

As alterações climáticas podem, de facto, intensificar fenômenos climáticos extremos, como ondas de calor, secas e inundações, que por sua vez têm o potencial de desencadear problemas de saúde. Entre esses problemas estão doenças transmitidas pela água, por vetores (como mosquitos que carregam doenças como a dengue ou malária), contaminação alimentar e problemas associados à poluição do ar.

Para lidar com esses desafios, garantir o acesso aos cuidados de saúde é fundamental. Esses cuidados podem ser oferecidos por meio de uma série de equipamentos e serviços disponíveis para a população dentro da área

geográfica do município, provendo tratamento e assistência médica adequada em resposta a potenciais problemas de saúde decorrentes das alterações climáticas.

O concelho de Melgaço dispõe:

- Uma Unidade Local de Saúde do Alto Minho (ULSAM), EPE – Hospital-de Santa Luzia;
- Uma Autoridade de Saúde do ACES do alto Minho (delegado de saúde);
- Um Coordenador da Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados de Melgaço;
- E, um Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM).

- **Transporte e comunicações**

Devido ao tipo de relevo presente na região, a rede viária desempenha um importante papel na conexão das populações dada a dificuldade de alguns acessos daí a relevância da extensão da rede viária municipal, cobrir não apenas estradas principais, mas também secundárias. Essa variedade de estradas desempenha um papel crucial na conectividade e mobilidade dos habitantes e visitantes do concelho. As estradas principais que ligam a Vila de Melgaço a outras freguesias são vitais para o transporte e acesso às diferentes localidades. Por exemplo, a ligação à União de Freguesias de Lamas de Mouro/Castro Laboreiro é crucial, assim como as estradas que conectam a Vila de Melgaço com as Uniões de Freguesias de Chaviães e Paços e a Freguesia de Fiães. Essa extensa rede viária desempenha um papel significativo no desenvolvimento socioeconômico do concelho, facilitando o acesso a diferentes áreas e promovendo a interconexão entre as diversas comunidades locais.



Figura 8 - Rede de estradas existentes no concelho de Melgaço.

A rede de estradas do concelho de Melgaço é constituída por cerca de 870,52km de estrada, dos quais cerca de 76,66km são estradas nacionais, cerca de 138,21km são estradas municipais, cerca de 297,72km são classificadas como ruas/avenidas e cerca de 357,93km são caminhos rurais.

A partir da análise espacial entre a rede de estradas e os riscos de incêndio, erosão e cheia no município, foi possível verificar que todas as freguesias apresentam uma baixa percentagem de localização de estradas em zonas de risco, tanto de incêndio como de cheias, com um total de 12,8km em áreas

com risco de incêndio e de e 1,29km em áreas com risco de cheia. No sentido inverso, no que toca ao risco de erosão, existem cerca de 224,5km de rede viária em áreas com risco de erosão, no caso de algumas freguesias tais como Gave, Fiães, Cristoval, Couso, Chaviães e Paços, apresentam mais de 50% da sua rodovia em zonas com este risco.

- Recursos hídricos

A complexa rede de rios que delinea o território de Melgaço (figura seguinte) reflete o seu terreno muito acidentado. A ação dos elementos atmosféricos nas rochas graníticas é a responsável pela formação dos seus vales profundos, que seguem trajetos lineares em várias direções. Este facto deve-se aos rios que seguem as principais fraturas presentes no maciço granítico. É possível observar claramente as direções dos rios, como o NNE-SSW (Rio Trancoso e Rio Castro Laboreiro), ENE-WSW (curso principal do rio Minho e parte do Rio Mouro), NNW-SSE e N-S (direção de muitos afluentes). O Rio Minho, os Rios Mouro e Trancoso, seus afluentes, e o Rio Castro Laboreiro, que desagua no Rio Lima, são as principais correntes de água que atravessam e delimitam o concelho. Exceto o Rio Minho, todos têm origem na Serra da Peneda e no Planalto de Castro Laboreiro, em Melgaço, e moldam profundamente a topografia local, definindo os seus principais vales internos.

O Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Minho é um regulamento administrativo que atua como guia para a gestão dos recursos hídricos na área abrangida pela bacia do Rio Minho. Este plano identifica áreas de risco, como potenciais locais de cheias, erosão e contaminação, e inclui uma avaliação detalhada das situações de cheias e secas na região. Por outro lado, o Plano da Bacia Hidrográfica do Lima não possui a mesma extensão de relevância que o plano do Rio Minho, porém, ainda é notável, já que cerca de 37% do território do concelho está dentro desta bacia. Essa região abrange áreas montanhosas, incluindo as freguesias de Castro Laboreiro (Rio Laboreiro) e Gave (Branda da Avelreira), com limites administrativos compartilhados com o concelho de Arcos de Valdevez, também inserido na bacia do Rio Lima.

Dada as assimetrias da bacia hidrográfica esta encontra-se numa posição mais vulnerável, caso se verifique projeções de temperaturas mais elevadas

associadas a situações de seca e redução das disponibilidades hídricas. Esta situação afetará sobretudo os setores económicos do turismo e da agricultura.



Figura 9 - Hidrografia do concelho de Melgaço.

7. Visão

A elaboração do PMAC de Melgaço pretende contribuir como instrumento de integração e gestão das políticas de ação climática e promoção da qualidade de vida de todos os melgacenses.

Em função das orientações para a mitigação e adaptação às alterações climáticas promovidas pelas políticas e princípios nacionais e europeus, assim como, na concretização do Plano de Ação Melgaço + Sustentável e, do Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética, o município de Melgaço adota a seguinte visão estratégica para a Ação Climática:

- Criar uma comunidade resiliente e com capacidade de resposta aos desafios das alterações climáticas, adaptando o concelho para os impactos atuais e futuros;
- Dar continuidade à transição energética, tornando o município de Melgaço competitivo e na vanguarda da descarbonização.



8. Objetivos e Metas

A elaboração do PMAC de Melgaço pretende servir como um instrumento de política climática essencial para as ações do quotidiano dos municípios e todas as partes interessadas na luta contra as alterações climáticas e no aumento da sua qualidade de vida.

O PMAC tem como objetivo definir metas de mitigação e adaptação a nível municipal promovendo a ação local tendo em vista o aumento da resiliência climática e a diminuição dos fenómenos extremos esperados e previsíveis, tendo em conta o aumento da sua intensidade, frequência e severidade ao longo do tempo.

Para tal, o PMAC irá ao encontro das metas e dos objetivos do RNC 2050, PNEC 2030, ENAAC 2020 e P-3AC nomeadamente:

- RNC 2050, tal como este pretende ajudar a tornar nulo balanço entre as emissões e as remoções de dióxido de carbono e outros GEE, nomeadamente numa redução entre 85% e 90% até 2050, face a 2005, e numa compensação das restantes emissões através do sumidouro proporcionado pelas florestas e outros usos do solo; assim como promover a alteração de comportamentos individuais e coletivos para a transição da neutralidade carbónica;
- PNEC 2030, pretende-se também estar a par das metas nacionais de redução de emissões de gases com efeito de estufa, incluindo setoriais (Descarbonização; Eficiência Energética; Mercado Interno de Energia; Segurança Energética; e Investigação, Inovação e Competitividade), metas de incorporação de energia de fonte renovável e de eficiência energética;
- ENAAC 2020, tal como este, pretende estabelecer objetivos para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes setores e, melhorar o conhecimento sobre as alterações climáticas nas políticas setoriais e instrumentos de planeamento territorial, fomentando o conhecimento na administração local baseada em conhecimento técnico-científico;

- P-3AC, que elege oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas, tal como o PMAC. Este abrange diversas medidas integradas nas seguintes linhas de ação: Prevenção de incêndios rurais; Conservação e melhoria da fertilidade do solo; Uso eficiente da água; Resiliência dos ecossistemas; Prevenção das ondas de calor; Doenças, pragas e espécies invasoras; Proteção contra inundações;

Em suma, é ambição do PMAC de Melgaço, a par dos objetivos nacionais, alcançar:

- Utilização dos recursos endógenos para descarbonizar a produção de eletricidade, e também continuar a explorar oportunidades socioeconómicas benéficas para o município;
- Promover a descarbonização em diversos setores como o residencial e industrial, promovendo a eficiência energética dos edifícios;
- Promover a transição energética em todos os setores económicos apostando em mais fontes de energia renovável;
- Sensibilizar a população para a ocorrência de eventos climáticos extremos assim como, para os impactos de risco;
- Capacitar os técnicos municipais no âmbito da atuação da ação climática e no conhecimento relativamente a eventos climáticos;
- Adaptar o município para uma resposta mais eficaz aos eventos como os incêndios florestais, inundações, cheias e ondas de calor;
- Garantir que as atividades de lazer predominantes, como as de turismo na natureza, dada a sua dinâmica não promovam impactos nas alterações climáticas.

9. Mitigação

9.1 Inventário de Referência das Emissões

A matriz energética do município de Melgaço foi efetuada e analisada com base em dois anos de referência da APA (2009, 2019) e, também com o ano de 2022 para efetuar um termo de comparação com os últimos dados disponíveis.

Neste capítulo são calculadas emissões não energéticas, com apoio do relatório da APA “Emissões De Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2015, 2017 E 2019” (APA, 2021). Para estas emissões é considerado 2015 como ano base de acordo com o guia das orientações da APA para a elaboração dos planos municipais de ação climática.

De acordo com o “*Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories*” (GHG-Protocol, 2021), as emissões são categorizadas quanto à fonte nos seguintes setores:

- Energia Estacionária;
- Processos Industriais e uso de produtos (IPPU em inglês);
- Transportes;
- Resíduos e Águas Residuais;
- Agricultura, Floresta e Uso do Solo (AFOLU em inglês).

9.2 Metodologias de Cálculo e Fatores de Emissão

9.2.1 Energia Estacionária

As emissões deste setor são as que resultam do consumo de eletricidade (âmbito 2) e da combustão de combustíveis fósseis (âmbito 1) no município. Também foram consideradas as perdas na transmissão e distribuição de energia elétrica pela rede (âmbito 3).

Cálculo Emissões Eletricidade

As emissões derivadas do consumo de Eletricidade foram calculadas a partir dos dados de consumo por município e setor disponibilizados pela DGEG para os anos 2009, 2019 e 2022 através da seguinte equação:

$$Emissões\ GEE\ (tCO_2e) = Consumo\ energético\ (MWh) \times Fator\ de\ emissão\ \left(\frac{tCO_2e}{MWh}\right)$$

Os fatores de emissão da Eletricidade foram disponibilizados pela APA. Para 2009 o fator de emissão para Portugal Continental foi 0,366 tCO₂e/MWh, para 2019 foi 0,224 tCO₂e/MWh e, para 2022 foi 0,151 tCO₂e/MWh (APA, 2023)

As emissões derivadas das perdas na transmissão distribuição de energia elétrica pela rede foram estimadas aplicando um fator de perda de 10,0% (World-Bank, 2014).

Cálculo Emissões Combustíveis Fósseis

As emissões derivadas do consumo de combustíveis fósseis foram calculadas a partir dos dados de vendas de petróleo e consumo de gás natural por município e setor disponibilizados pela DGEG para os anos 2009, 2019 e 2022. Foi usada a seguinte equação para calcular o consumo energético associado:

$$Consumo\ (MWh) = Consumo\ (ton) \times VCL\ \left(\frac{GJ}{t}\right) \times 0,27778\ (Fator\ de\ conversão\ GJ\ em\ MWh)$$

VCL = Valor calorífico líquido

Para o consumo de gás natural calculou-se o consumo energético associado da seguinte forma:

$$Consumo\ (MWh) = Consumo\ (10^3\ Nm^3) \times PCS\ \left(\frac{GJ}{10^3\ Nm^3}\right) \times 0,27778$$

0,27778 = Fator de conversão GJ em MWh

PCS = Poder calorífico superior

Para calcular as emissões resultantes do consumo dos produtos de petróleo e gás natural usou-se a seguinte equação:

$$Emissões\ GEE\ (tCO_2e) = Consumo\ (MWh) \times Fator\ de\ emissão\ \left(\frac{tCO_2e}{MWh}\right)$$

Os fatores de emissão utilizados foram os constantes nas diretrizes do IPCC de 2006 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).

9.2.2 Transportes

Consideraram-se transportes rodoviários, ferroviários e *Off-Road*. As emissões dos transportes ferroviários correspondem às emissões da eletricidade no setor dos Transportes. Para os rodoviários e *Off-Road* o processo de cálculo foi o descrito na secção anterior (Energia Estacionária), sendo que para *Off-Road* considerou-se o consumo de gasóleo rodoviário e colorido no setor da Agricultura.

9.2.3 Emissões Não Energéticas

A determinação das Emissões Não Energéticas foi feita, em parte, com auxílio dos dados do Relatório da APA “Emissões De Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2015, 2017 E 2019” (APA, 2021). Este contém informação sobre as emissões de poluentes atmosféricos por fonte e por Concelho para os anos 2015, 2017 e 2019. Para as emissões não energéticas ter-se-á como ano base 2015 em vez de 2009, pois é o ano mais antigo para o qual esta informação está disponível.

IPPU

Para este setor, consideraram-se as emissões de solventes e de gases fluorados na indústria, conforme a informação fornecida no relatório da APA.

Resíduos e Águas Residuais

Neste setor, calcularam-se as emissões relativas ao tratamento de águas residuais a partir dos dados fornecidos pelo relatório da APA. Para converter os valores das emissões de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) em tCO_{2e} foram usados os valores de Potencial de Aquecimento Global constantes do Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (IPCC, 2014):

$$\text{Emissões GEE (tCO}_2\text{e)} = (\text{Emissões (CH}_4\text{)} \times \text{PAG (CH}_4\text{)}) + (\text{Emissões (N}_2\text{O)} \times \text{PAG (N}_2\text{O)})$$

PAG = Potencial de Aquecimento Global; PAG (CH₄)=28; PAG (N₂O)=265

Quanto aos resíduos sólidos, de acordo com os dados da Pordata, foram enviados para aterro 3146 toneladas de resíduos urbanos e, em 2015, foram enviados para aterro também 3031 toneladas de resíduos urbanos. Pela localização das instalações da Valorminho, que é a entidade que trata os resíduos do município de Melgaço, o aterro para onde os resíduos urbanos são enviados encontra-se fora dos limites geográficos deste, pelo que as emissões associadas a estes resíduos serão consideradas como âmbito 3.

Assim, e de acordo com as metodologias descritas no “*Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories*” (GHG-Protocol, 2021), foram calculadas as emissões derivadas da deposição de resíduos sólidos em aterro. Especificamente, foi usada a estimativa “*Methane Commitment*”:

$$\text{Emissões de CH}_4 = \text{MRS} \times \text{L0} \times (1 - \text{frec}) \times (1 - \text{OX})$$

MRS = Massa Resíduos Sólidos

L0 = Potencial de geração de Metano

Frec = fração de metano recuperada no aterro

OX = fator de oxidação

AFOLU

Neste setor, consideraram-se as emissões da Agropecuária do relatório da APA, e procedeu-se da forma descrita na primeira equação da secção anterior para converter os valores de emissões de CH₄ e N₂O em tCO₂e.

9.3 Caracterização da Situação Atual

Consumo de Energia

Nos gráficos abaixo, são apresentados dados sobre o consumo energético do município nos anos 2009, 2019 e 2022.

Nas Figuras 10, 11 e 12, podemos verificar que a Eletricidade é o vetor por onde se consome mais energia nos 3 anos, mantendo-se praticamente o consumo durante esse período. O consumo de gásóleo rodoviário diminuiu ligeiramente entre 2009 e 2019, mas sofreu uma descida acentuada de 47% entre 2019 e 2022. O consumo de gásóleos coloridos também diminuiu significativamente entre 2009 e 2022, reduzindo-se o seu consumo 79% entre 2009 e 2019, e 14% entre 2019 e 2022. Também se nota uma redução de 55% no consumo de gasolinas.

No geral, verifica-se uma redução do uso de combustíveis fósseis de 40% entre 2009 e 2019 e de 31% entre 2019 e 2022.

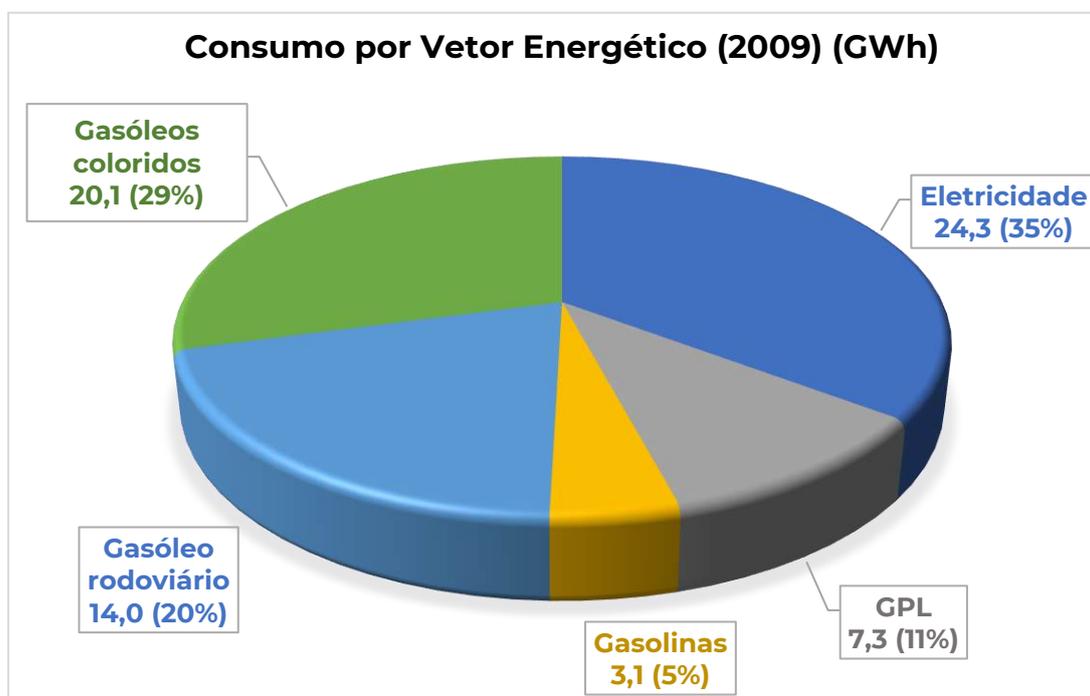


Figura 0 - Consumo Energético por Vetor (2009)

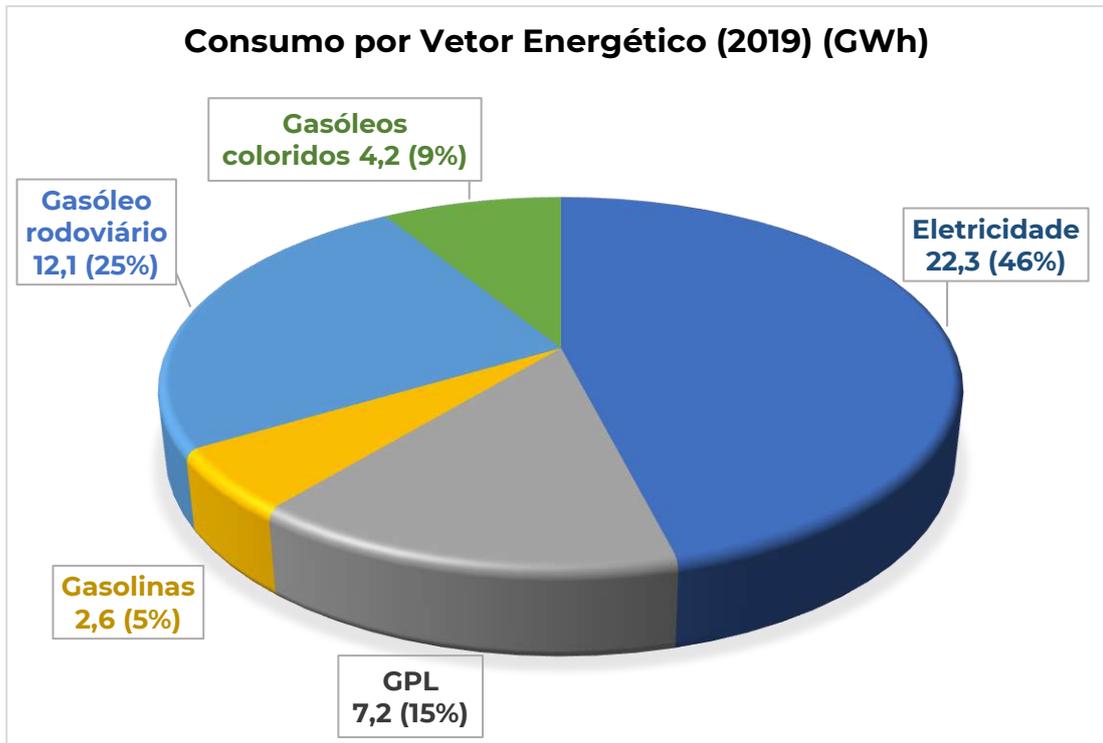


Figura 11 - Consumo Energético por Vetor (2019)

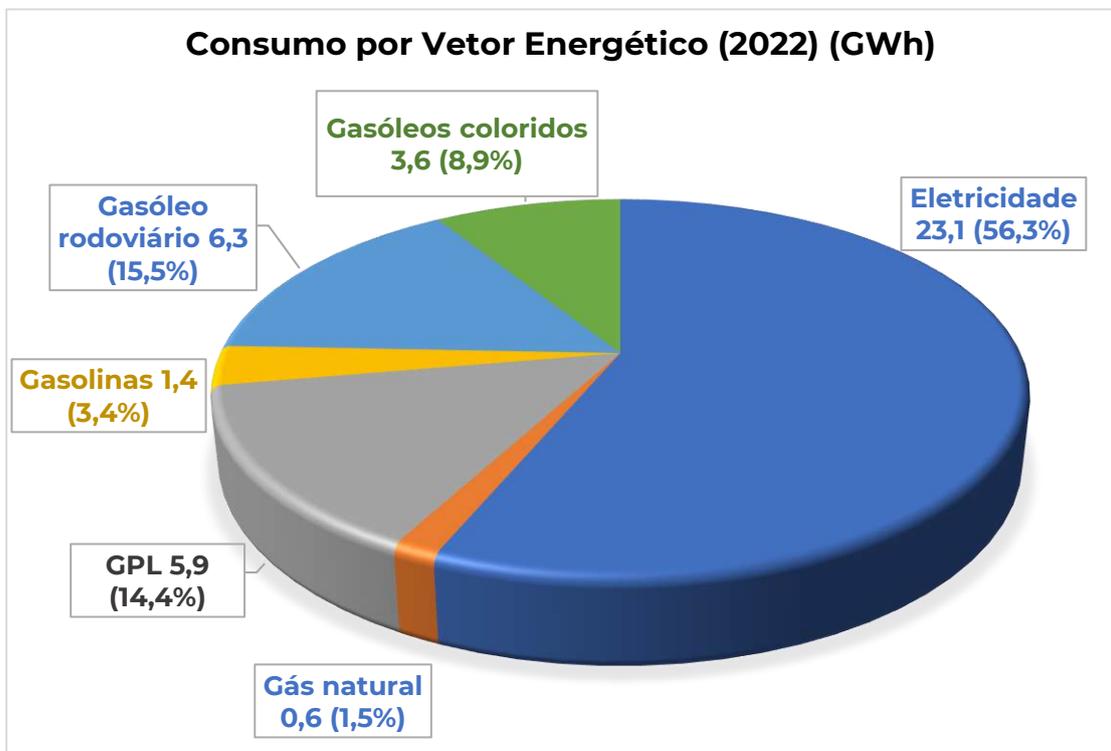


Figura 0 - Consumo Energético por Vetor (2022)

As figuras 13, 14 e 15 mostram que é no setor dos transportes que, geralmente, são consumidos mais combustíveis fósseis, embora em 2009 se tenha ocorrido maior consumo no setor dos Serviços. Porém, houve uma redução significativa (14,7%) de consumo neste setor entre 2009 e 2019, e, nomeadamente, entre 2019 e 2022 (47,3%). Verifica-se uma grande redução de consumo nos Serviços, diminuindo 81% entre 2009 e 28% entre 2019 e 2022. No resto dos setores não se verificou variações significativas entre 2009 e 2022.

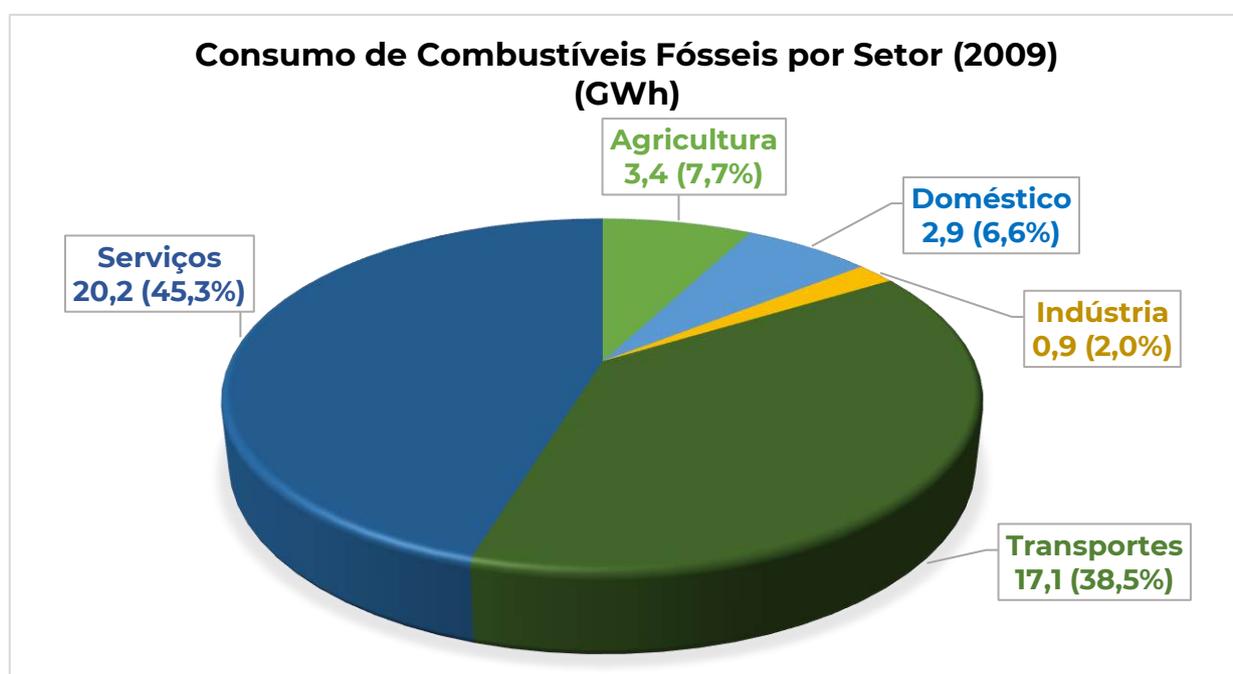


Figura 13 - Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor - 2009

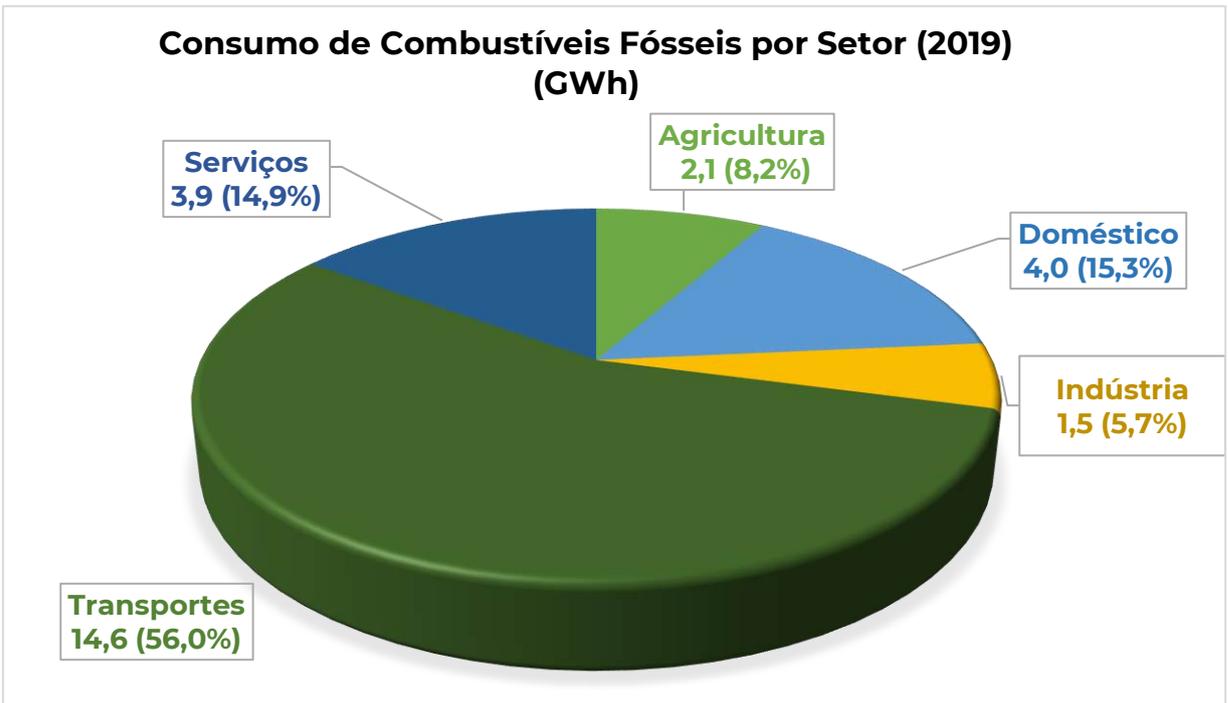


Figura 14 - Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor - 2019

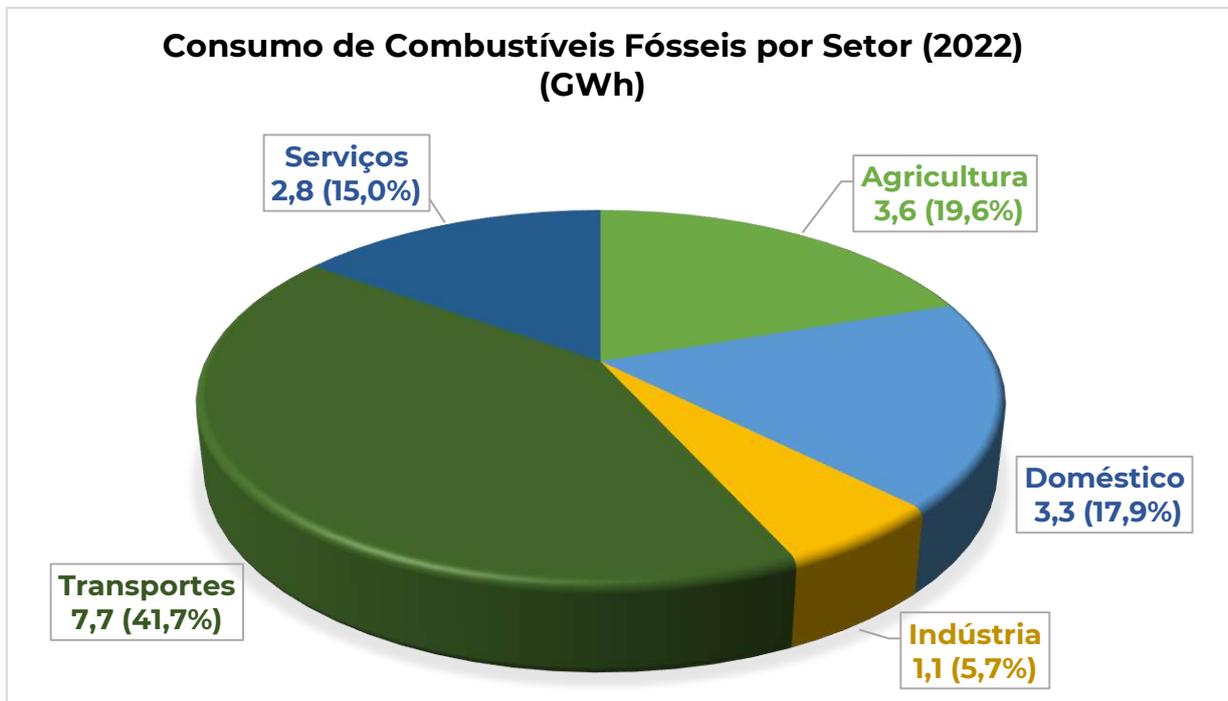


Figura 15 - Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor - 2022

As figuras 16, 17 e 18 mostram-nos a distribuição do consumo de Energia Elétrica por Setor. Verifica-se que o maior consumo de Eletricidade nos 3 anos dá-se no setor doméstico, representando 50% do consumo total. Desde 2009 até 2022, não ocorreu uma variação significativa no consumo de Eletricidade neste setor. É de notar também a redução do consumo de Energia Elétrica no setor dos Serviços (redução de 20% entre 2009 e 2022), e um aumento de 60% no consumo na Indústria entre 2009 e 2022.

No geral, regista-se uma diminuição de 29% e de 19% no consumo de eletricidade entre 2009 e 2019, e entre 2019 e 2022, respetivamente.

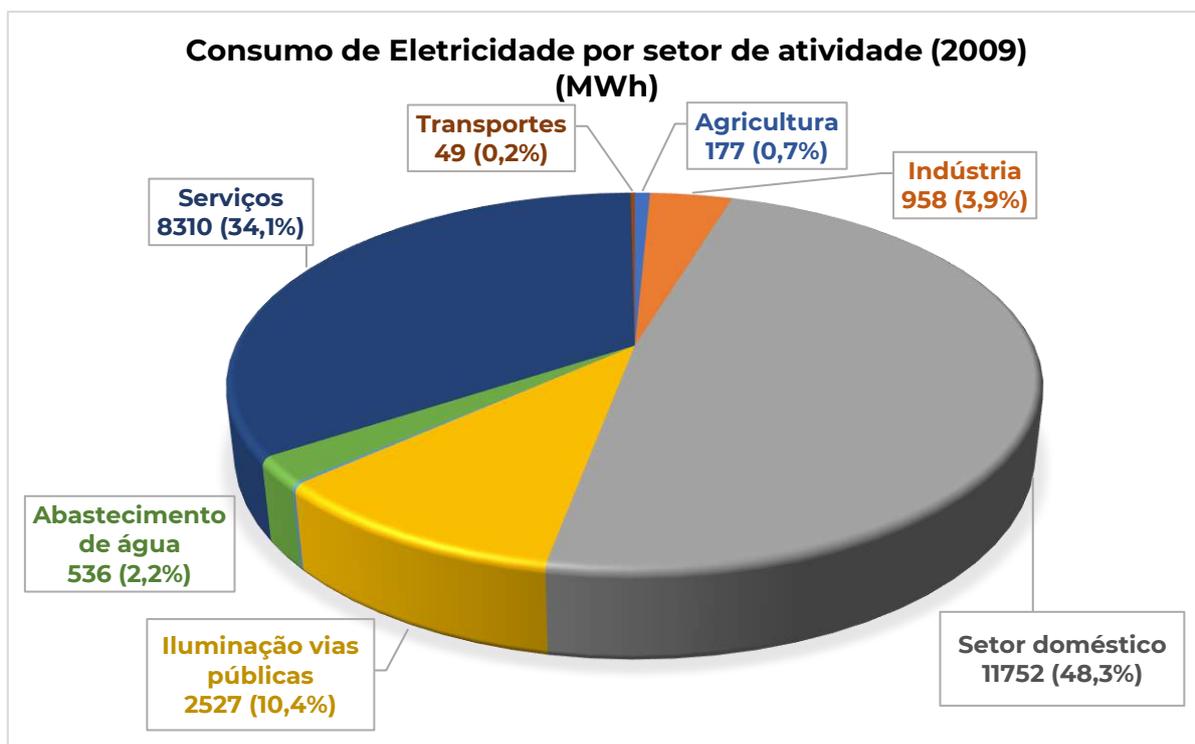


Figura 16 - Consumo de Eletricidade por Setor - 2009

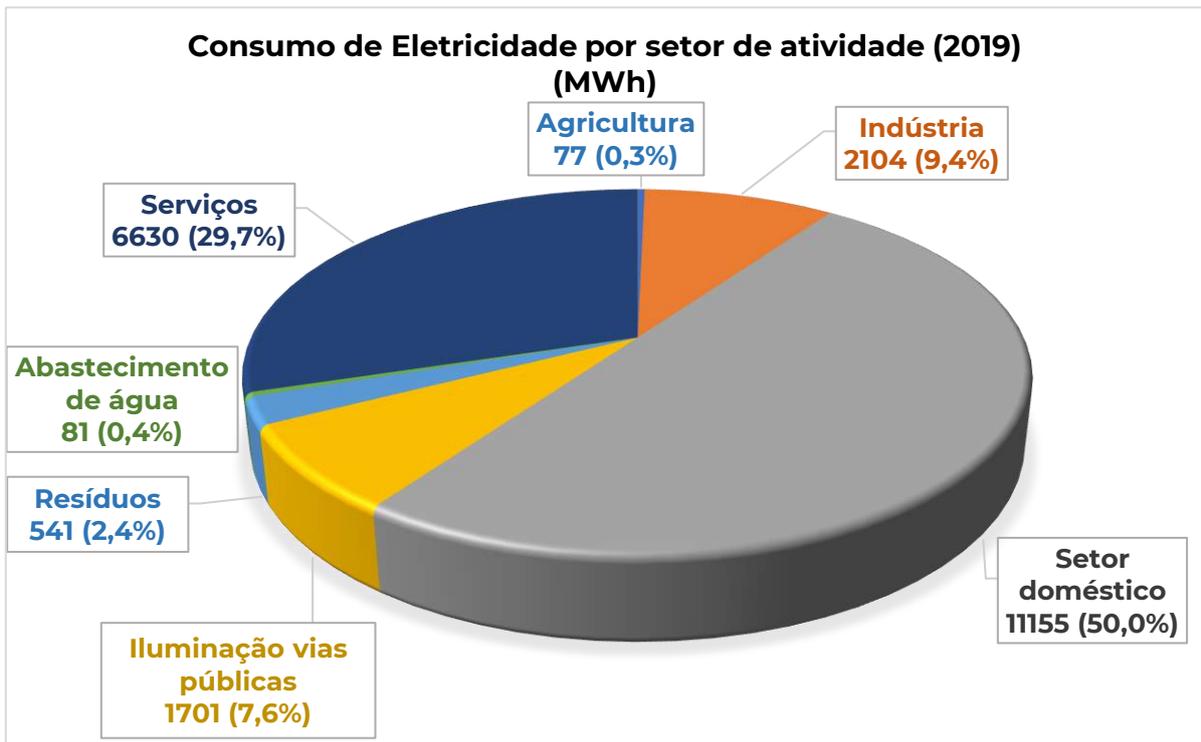


Figura 17 - Consumo de Eletricidade por Setor - 2019

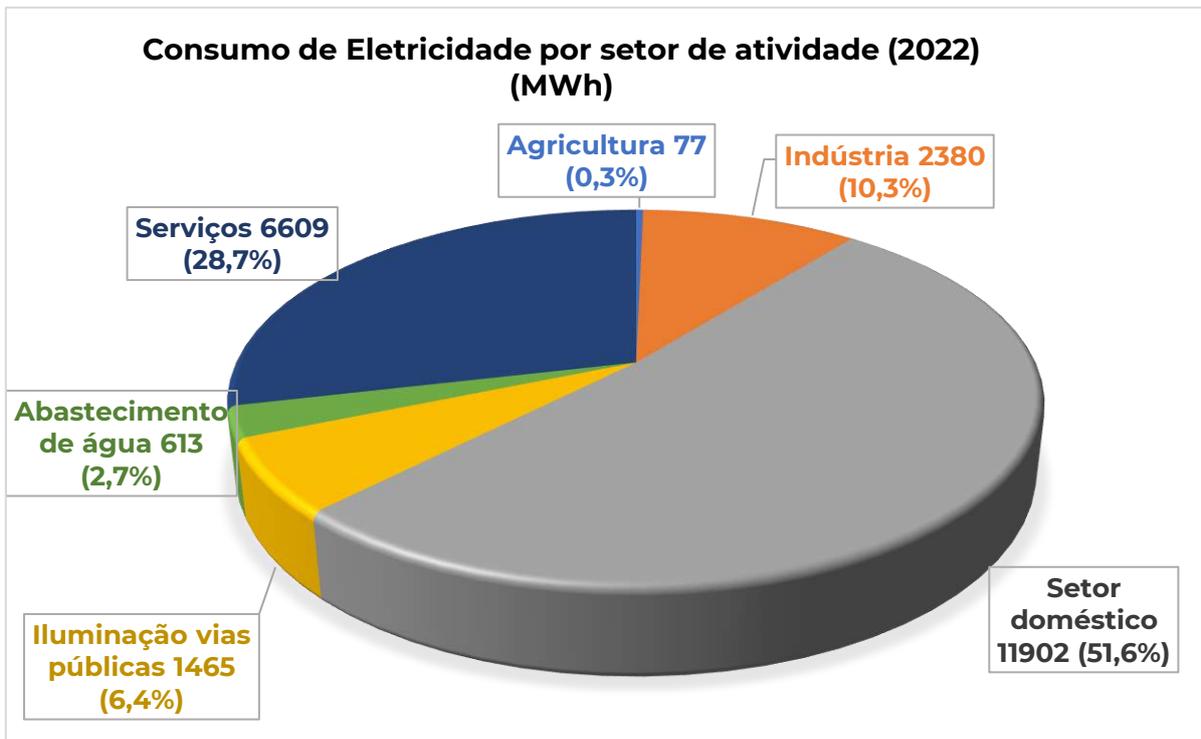


Figura 18 - Consumo de Eletricidade por Setor - 2022

Tendo em conta o consumo total de Energia (Figura 19), verifica-se que os setores que mais consomem energia são os Transportes, Serviços e Doméstico. A maior redução registada foi nos Serviços (71% entre 2009 e 2022). Também é de notar a descida no consumo energético dos transportes (menos 53% entre 2009 e 2022).

No geral, o consumo energético reduziu 43%.

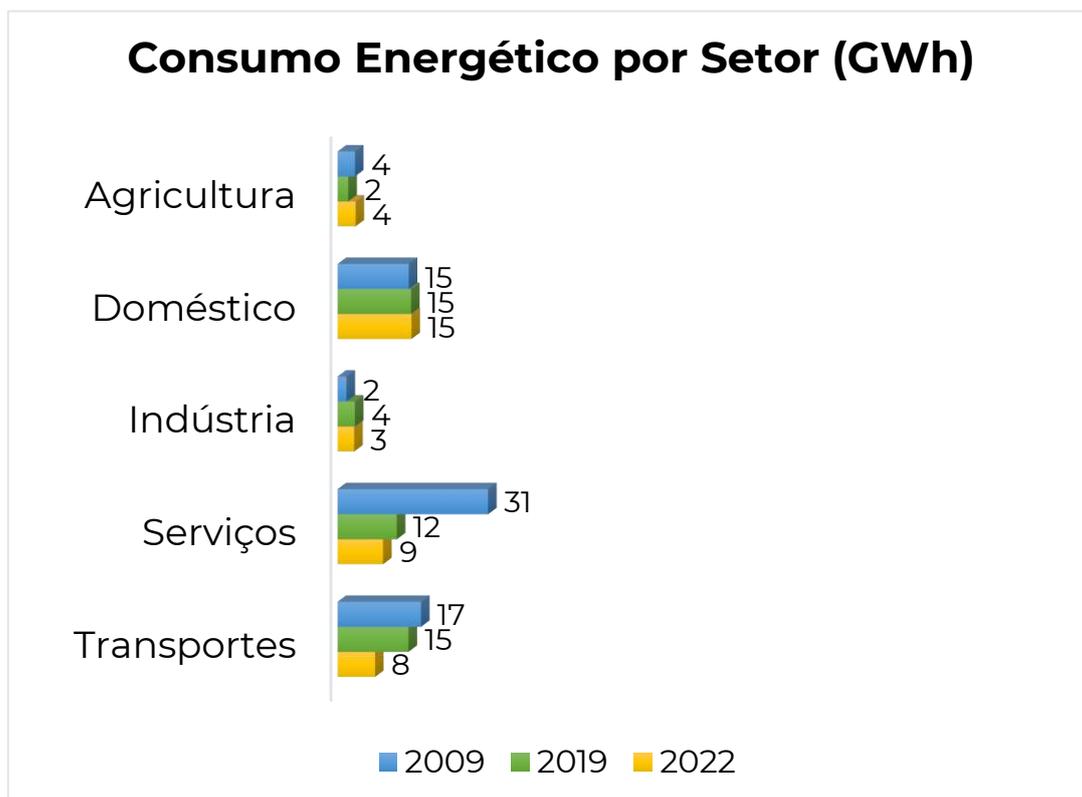


Figura 19 - Consumo Total de Energia por Setor e por ano.

Emissões Energéticas

Nos gráficos abaixo, são apresentados os dados das emissões de GEE derivadas do consumo energético nos anos 2009, 2019 e 2022 no município de Melgaço.

As figuras 20, 21 e 22 mostram que os subsetores dos serviços e doméstico são os que geram mais emissões de CO₂ no setor da Energia Estacionária, havendo uma redução de 80% em emissões dos Serviços e de 49% em emissões do setor residencial (entre 2009 e 2022). As emissões de âmbito 2 predominam nos 3 anos, incluindo em 2022, sendo responsáveis por 64% das emissões.

Emissões Energia Estacionária - 2009

Unidade: ktCO₂e

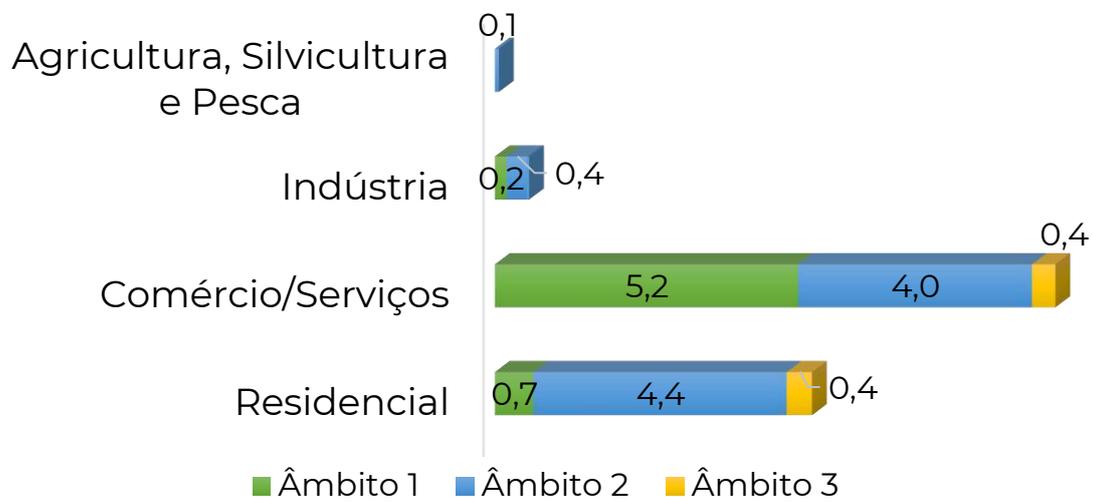


Figura 20 - Emissões Energia Estacionária em 2009 por setor e por âmbito.

Emissões Energia Estacionária - 2019

Unidade: ktCO₂e

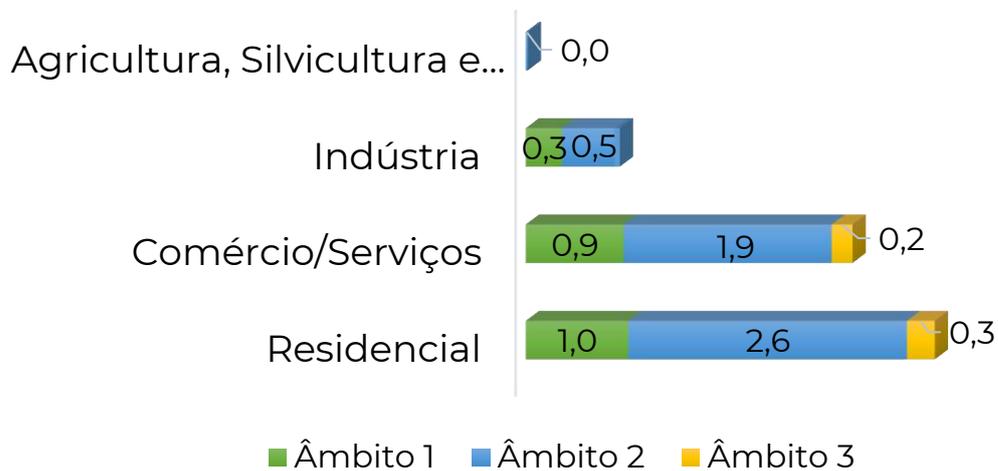


Figura 21 - Emissões Energia Estacionária em 2019 por setor e por âmbito.

Emissões Energia Estacionária - 2022

Unidade: ktCO₂e

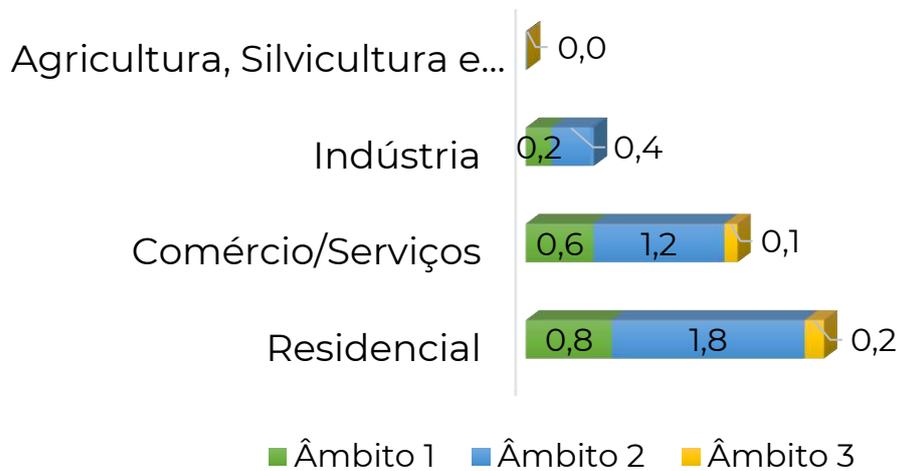


Figura 22 - Emissões Energia Estacionária em 2022 por setor e por âmbito.

As emissões relativas aos Transportes Rodoviários, como apresentado nas Figuras 23, 24 e 25, diminuíram, em 2019, 13% em relação a 2009, e 50% em 2022 (em relação a 2019). No geral, as emissões dos Transportes diminuíram 44% entre 2019 e 2022.

Emissões Transportes - 2009

Unidade: ktCO₂e

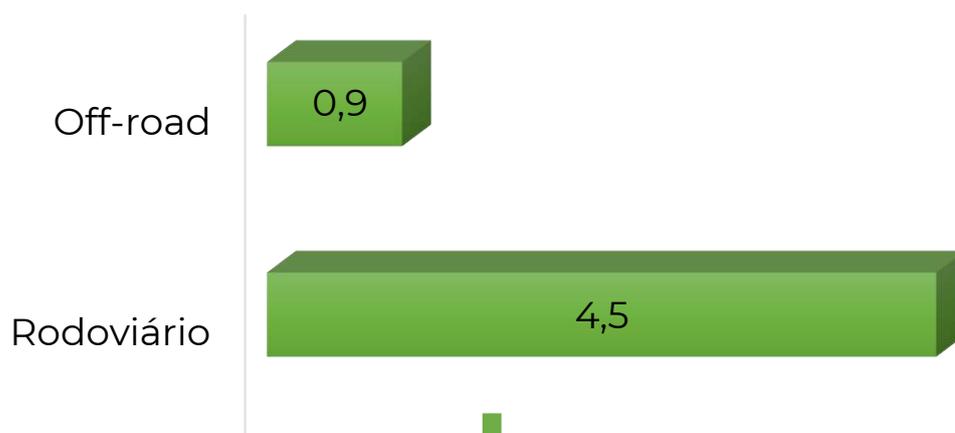


Figura 23 - Emissões Transportes em 2009 por setor e por âmbito.

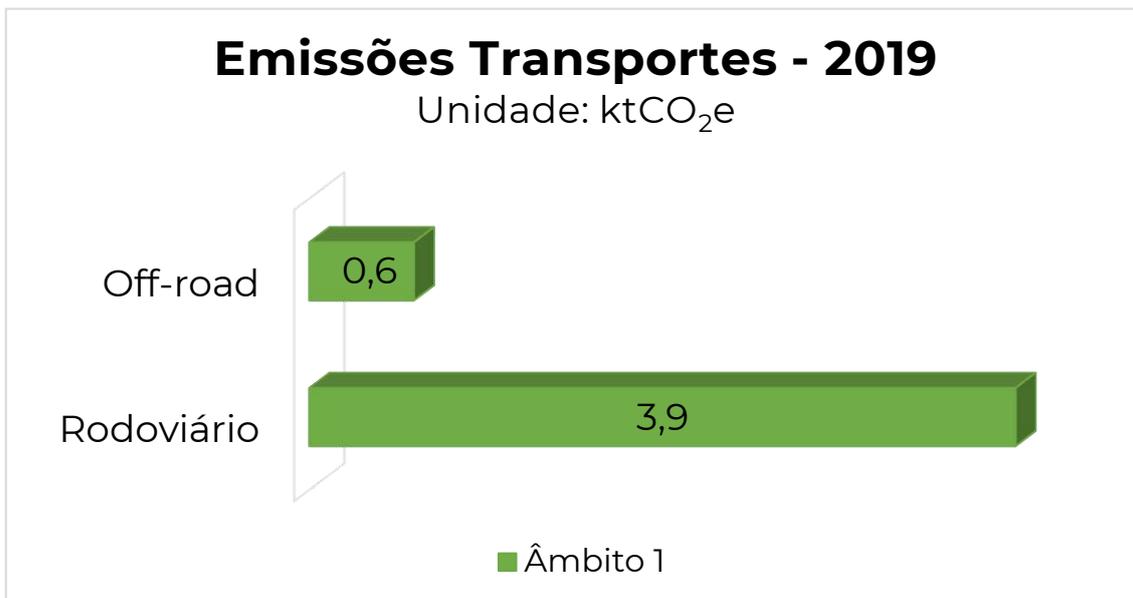


Figura 24 - Emissões Transportes em 2019 por setor e por âmbito.

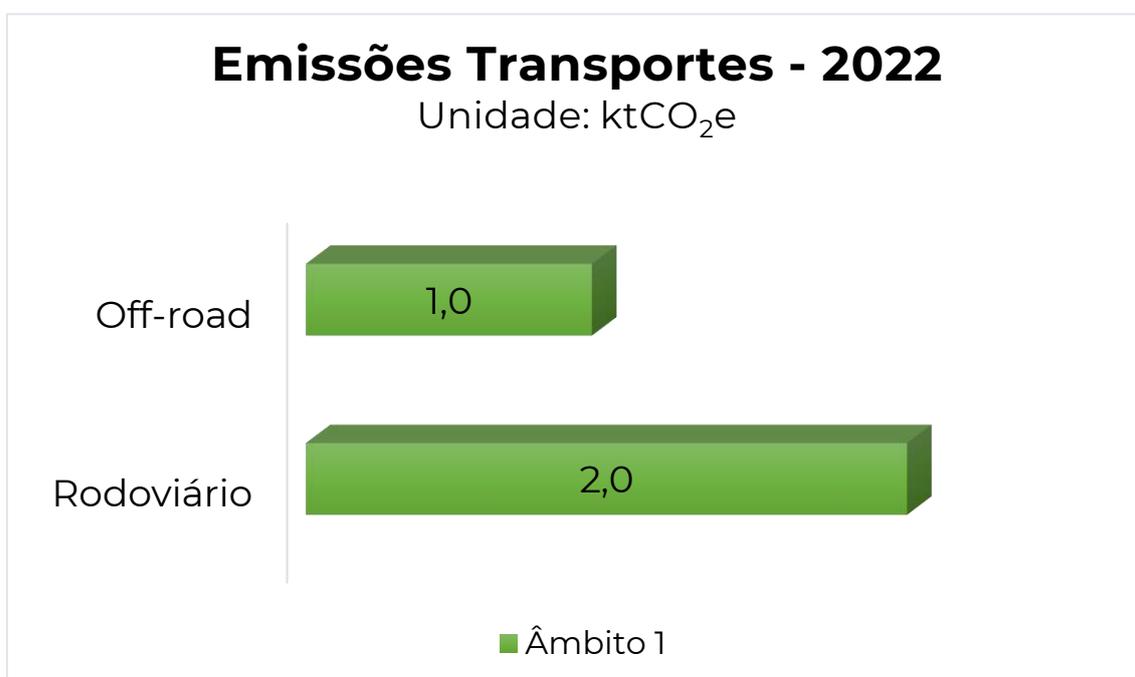


Figura 25 - Emissões Transportes em 2022 por setor e por âmbito.

Emissões Não Energéticas

As Emissões Não Energéticas correspondem às emissões nos setores Resíduos, IPPU e AFOLU. Pelas figuras 25 e 26 pode-se observar que foi o setor dos Resíduos e Águas Residuais que gerou mais emissões, seguido da Agropecuária e do IPPU. Como o aterro para onde os resíduos urbanos são enviados localiza-se fora do município, as emissões associadas aos resíduos sólidos são de âmbito 3.

Comparando os dois anos, os valores destas emissões diminuíram apenas 3%.

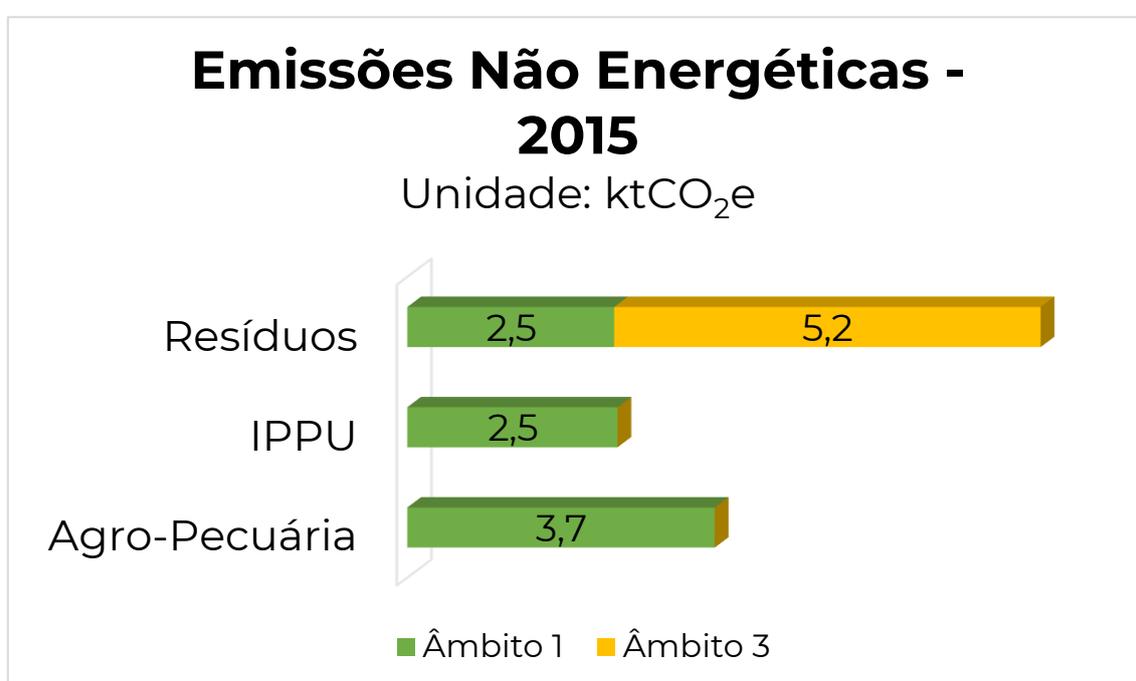


Figura 26 - Emissões Não Energéticas por Setor e Âmbito – 2015.

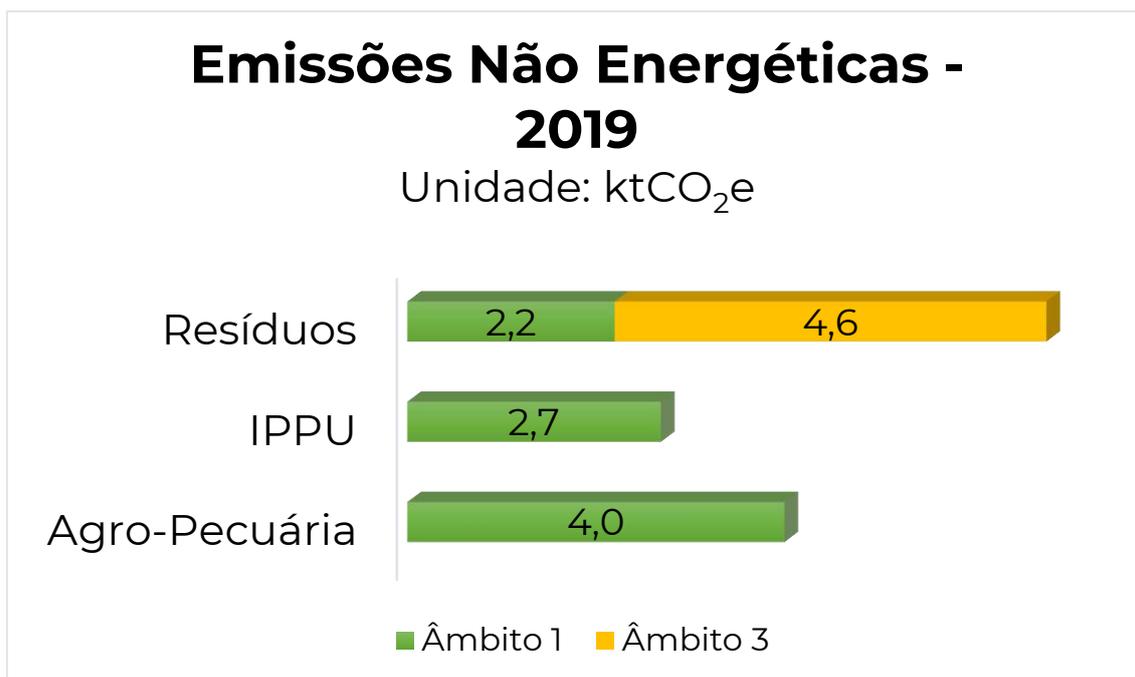


Figura 27 - Emissões Não Energéticas por Setor e Âmbito – 2019.

9.4 Projeção de emissões

Os impactos que as alterações climáticas provocaram no território e na qualidade de vida dos melgacenses nos últimos anos, motivou o município a assumir um papel ativo no combate às alterações climáticas e, foi neste contexto, que o município aderiu ao Pacto de Autarcas e criou o Plano de Ação Melgaço + Sustentável de forma a implementar medidas de adaptação às alterações climáticas. Continuando este compromisso ambicioso do Município de Melgaço, realizaram-se projeções e metas de emissões de GEE derivadas do consumo energético.

De acordo com as metas do Plano Nacional da Energia e Clima 2030 (PNEC) e, da Lei de Bases do Clima, foram elaboradas projeções tendo como base as emissões energéticas do município no ano 2009. As metas estabelecidas no PNEC 2030 estão resumidas na tabela 5.

Tabela 5 - Metas de Redução por Setor (PNEC 2030).

Setor	% Redução Emissões CO ₂ (2009-2022)	% Aumento Emissões CO ₂ (2009-2022)	Metas de redução (%)
Agricultura	-	0,3	11
Residencial	22	-	35
Transportes	25	-	40
Serviços	51	-	70
Resíduos e águas residuais	-	-	30
Total	34	-	55

A figura 28 mostra a evolução das emissões derivadas do consumo energético, desde 2009 até 2022. Verifica-se uma redução significativa neste período quase todos os setores (exceto Agricultura). No geral, reduziram-se as emissões em 34% entre 2009 e 2019, e 8% entre 2019 e 2022.

Foram feitas projeções considerando as metas de redução de emissões por setor apresentadas no PNEC (figura 29) e, projeções de emissões totais, a partir das metas de redução da Lei de Bases do Clima (figura 30). Como se verifica na tabela 5 e figura 29, o setor dos Serviços deverá ter a maior descida em emissões (70%), seguido dos Transportes e Residencial (35 e 40%, respetivamente), depois os Resíduos e a Agricultura (30 e 11%, respetivamente).

Através da figura 29, podemos observar que, em todos os setores, o município tem reduzido as emissões a um ritmo alinhado com as metas do PNEC 2030, estando bem posicionado para as atingir e, possivelmente, ultrapassar.

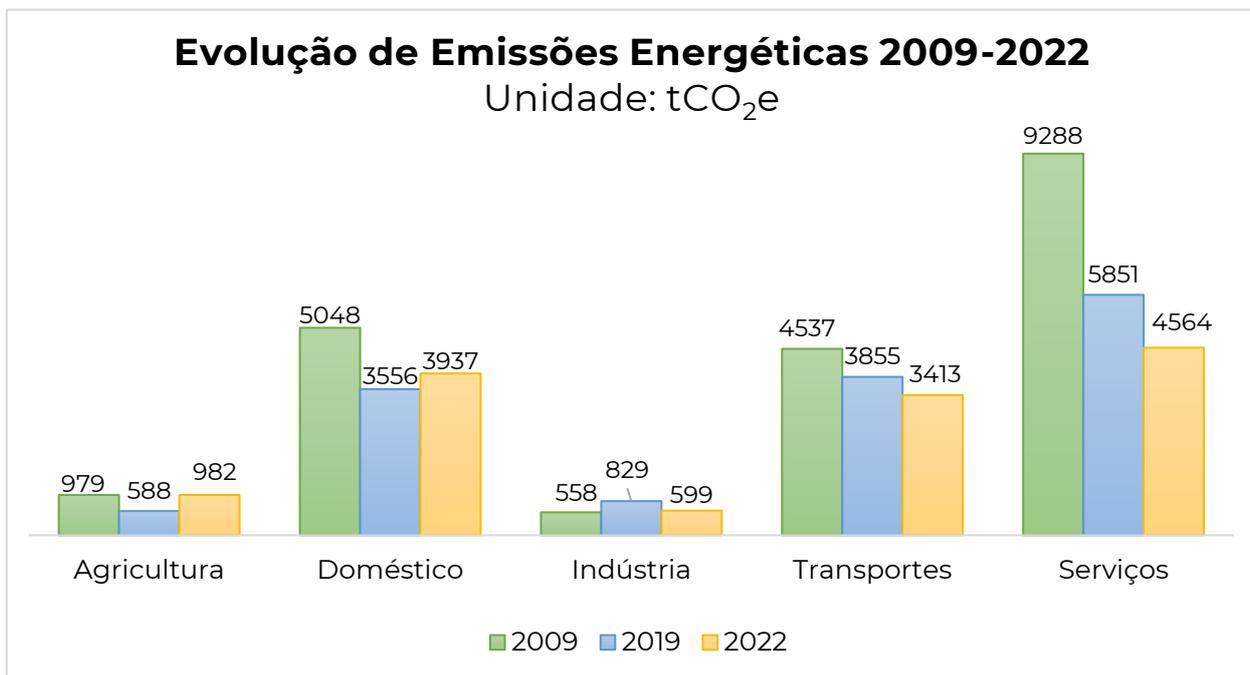


Figura 28 - Evolução de Emissões Energéticas por Setor 2009-2022.

Evolução de Emissões Energéticas por Setor 2009-2022

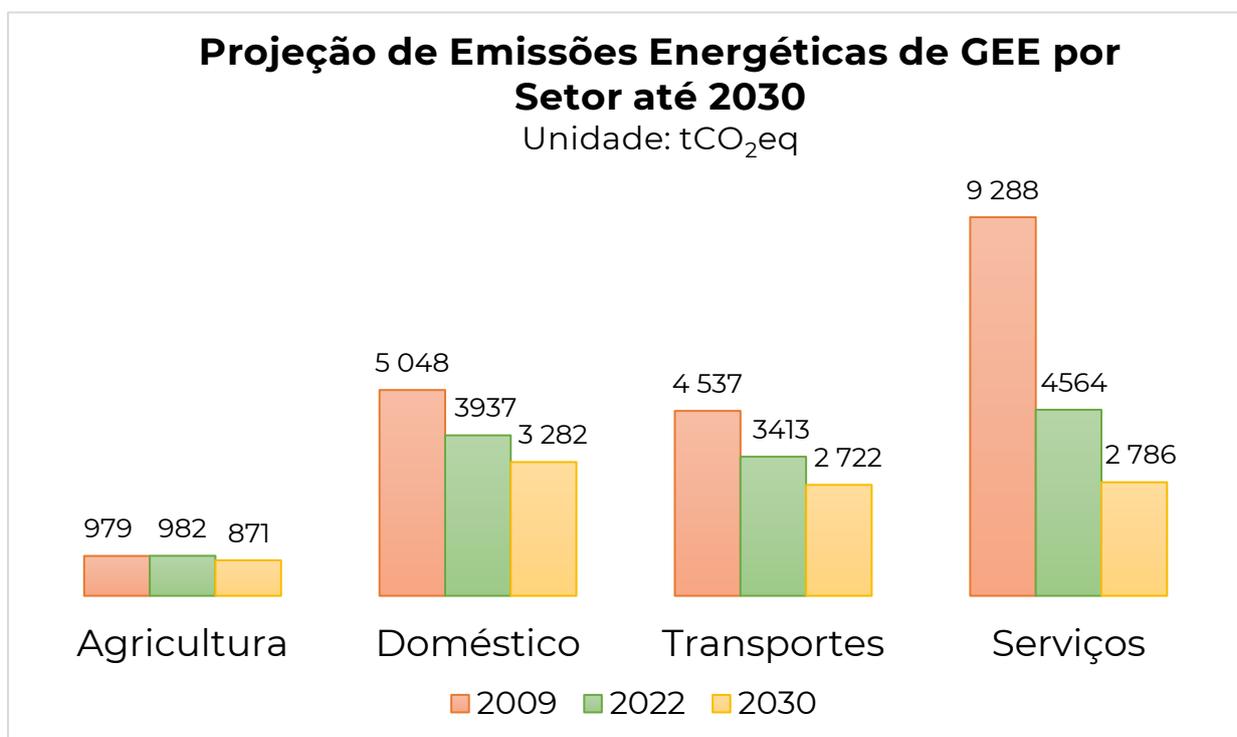


Figura 29 - Projeção de Emissões Energéticas de GEE por Setor até 2030.

Quanto às emissões totais, deverá haver uma redução em relação a 2009 de 55% até 2030, 65% até 2040 e 90% até 2050. O município deverá reduzir as emissões para 2042 tCO₂e até 2050 de acordo com a Lei de Bases do Clima. Como se verifica o município está numa boa trajetória para atingir as metas estabelecida na Lei de Bases do Clima para 2030, precisando de diminuir as emissões 32% para atingir a meta de 2030 (figura 30).

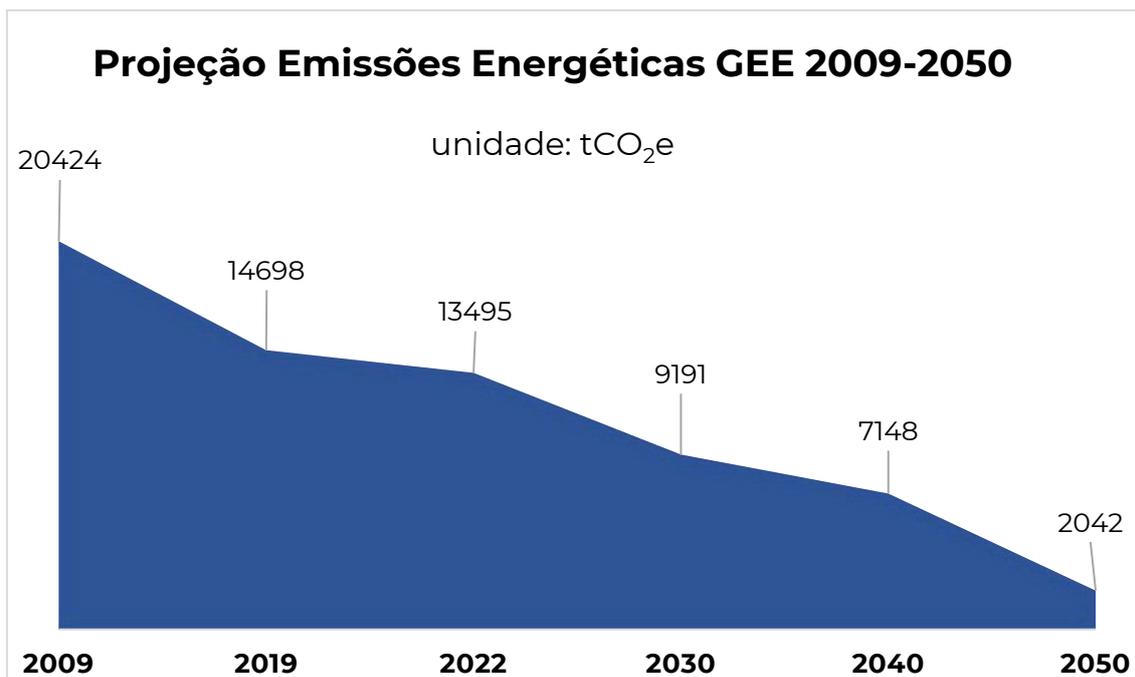


Figura 30 - Projeção Emissões Energéticas, 2009-2050 (Lei Bases do Clima).

9.5 Projeções 2015-2030 das emissões diretas

Em função das diretrizes da APA para a elaboração do inventário de emissões diretas, foram considerados mais setores, nomeadamente, as emissões fugitivas e os incêndios florestais.

Nos anos de 2015-2019, em que, o município de Melgaço foi responsável pela redução de 19,15 % das emissões de GEE diretas dadas as suas medidas implementadas até à data. Nas emissões diretas, é no setor dos incêndios florestais que se verifica uma redução mais significativa (94,51%) seguindo-se dos serviços (30,91%), tal como é possível analisar na tabela seguinte.

Tabela 6 - Comparação das emissões de GEE diretas entre 2015 e 2019 com as metas para 2030, por setor, em percentagem. Fontes: APA, 2023; PNEC 2030, 2020

Setor	Redução Emissões GEE (2015-2019) (%)	Aumento Emissões GEE (2015-2019) (%)	Metas Redução GEE PNEC 2030 (%)
Agricultura	0,47	-	11
Doméstico	-	7,96	35
Indústria	-	18,15	-
Transportes	5,68	-	40
Serviços	30,91	-	70
Resíduos e Águas Residuais	12,72	-	30
Emissões fugitivas	-	4,95	-
Incêndios florestais	94,51	-	-
TOTAL	19,15	-	55

De forma a analisar quais os setores onde se verificará uma maior intervenção até 2030 no âmbito das emissões diretas, elaborou-se o gráfico seguinte (figura 31) que nos permitiu concluir que o setor dos serviços continuará neste município a ser uma prioridade, seguindo-se dos transportes. Relativamente aos outros setores, estes já estão mais próximos das metas de 2030.

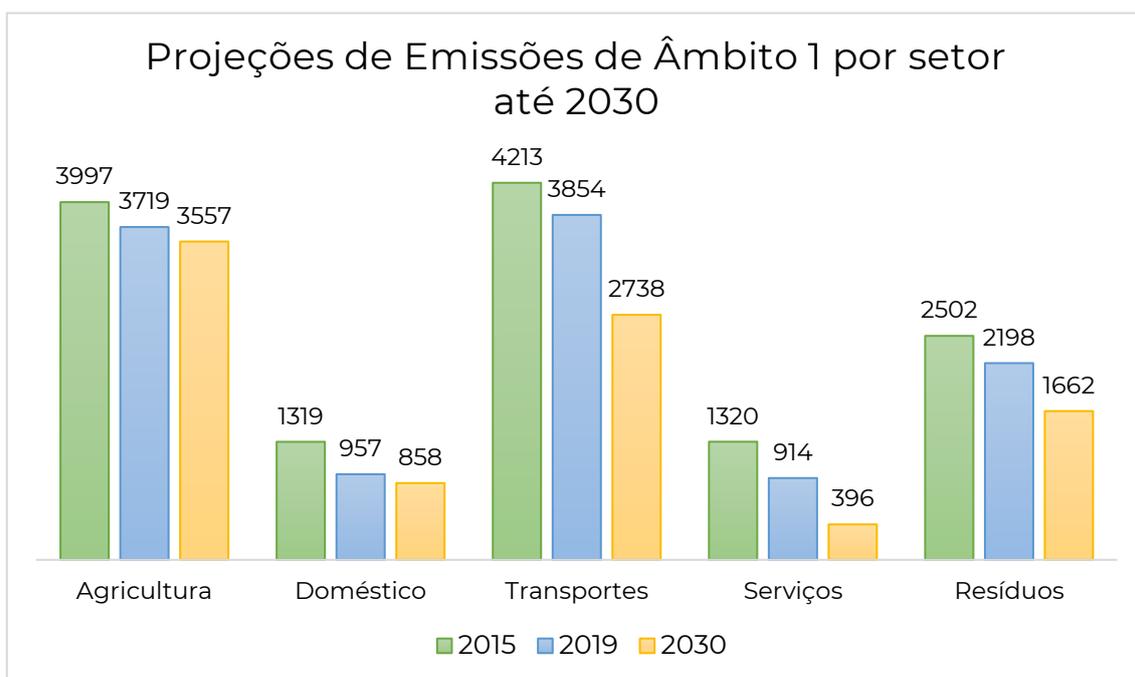


Figura 31 - Quantidade de emissões de GEE de âmbito 1 (diretas) em 2015 e 2019 e projeção para 2030, por setor. Fontes: APA, 2023; PNEC 2030, 2020

A figura 32 ilustra as projeções de emissões diretas até 2050, considerando as metas da Lei de Bases do Clima.

Para alcançar uma redução de 55% em 2030 e de 90% em 2050, o município terá de caminhar para os valores de 6008 tCO₂eq em 2030 e, 1335 tCO₂eq em 2050 no âmbito das emissões de GEE diretas.

Projeção emissões diretas (2015-2050)

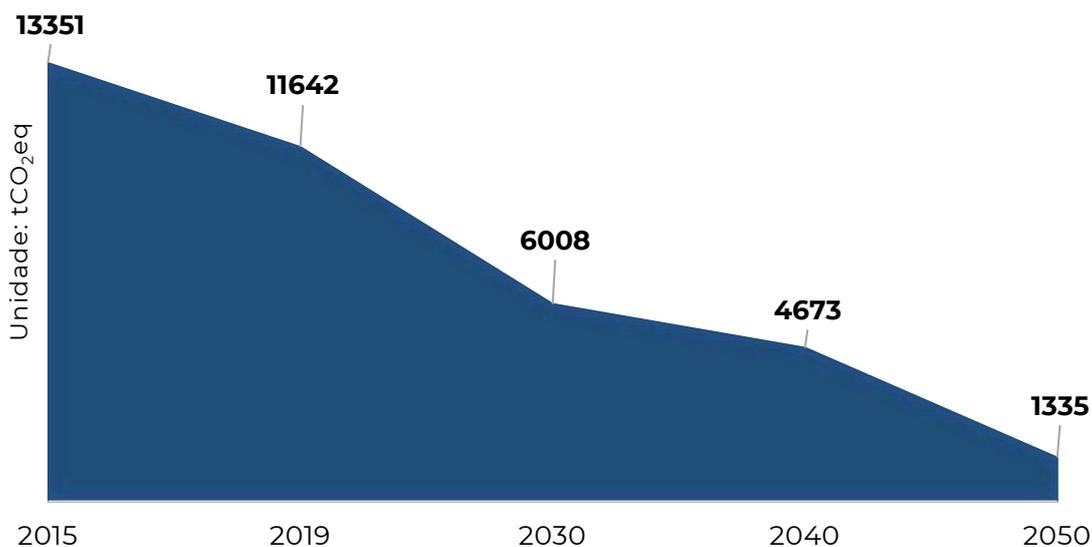


Figura 32 - Projeção evolutiva das emissões de GEE entre 2015 e 2050. Fontes: APA, 2023; Lei de Bases do Clima, 2021.

De forma a complementar estas projeções, também foi tida em conta uma “Meta Baseada na Ciência” (*Science-Based Climate Targets – SBTs*).

Esta é uma meta de redução de emissões de GEE que está em alinhamento com os objetivos do Acordo de Paris e com o Relatório Especial do IPCC sobre o Aquecimento Global de 1,5°C.

Estas metas devem-se reger pelos seguintes princípios: ser orientadas pela ciência, ou seja, ser guiadas pela ciência climática mais recente; ser justas, ao terem em conta as variadas contribuições históricas para os níveis de dióxido de carbono e o desenvolvimento socioeconómico; e serem completas, ao serem robustas e abrangentes, tendo em consideração as emissões da cidade como um todo a partir de várias fontes (pelo menos âmbitos 1 e 2) e os GEE mais pertinentes.

A metodologia para a determinação da meta foi desenvolvida pelo *One Planet City Challenge* (OPCC). Esta metodologia permite ao município estabelecer uma meta de médio prazo (2030), alinhada com uma redução de 50% das emissões totais, ajustadas ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Usaram-se os seguintes dados para realizar a Metodologia OPCC:

- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Portugal e Índice de Desenvolvimento Humano Global para 2019;
- Emissões de GEE do inventário de 2019;
- População do Município em 2019;
- População do município projetada para 2030

Assim, os pressupostos base usados foram os seguintes:

- Variação da população do Município (7773 habitantes em 2019 para 7611 habitantes em 2030);
- Emissões totais de GEE em 2019 – 24 032 tCO₂;
- IDH Portugal (2019) – 0,867;
- IDH Global (2019) - 0,739.

A seguir são apresentados os resultados obtidos pela implementação desta metodologia, assumindo que o município consegue atingir a neutralidade carbónica até 2050:

Tabela 7 - Resultados obtidos para a meta 2030.

Resultados	
Meta Redução emissões	59%
Emissões per capita	1,24 tCO ₂ e/hab
Emissões totais	9728 tCO₂e

10. Adaptação

A adaptação é uma componente fundamental para a ação face às alterações climáticas, dado que minoriza os impactes no sistema e os seus efeitos negativos.

Deste modo, no presente capítulo pretende-se criar uma matriz de vulnerabilidades e analisar situações de risco a que o município se encontra exposto de forma a encontrar medidas de adaptação ajustadas à realidade local.

Numa primeira fase foi criada a matriz de risco tendo em conta a bibliografia adaptada às alterações climáticas do PIAAC do Alto Minho. Seguiu-se a análise das áreas de suscetibilidade ao risco que posteriormente foram utilizadas para auxiliar no capítulo seguinte na elaboração de medidas de adaptação.



Sensibilidade do território a estímulos climáticos

A sensibilidade climática refere-se à resposta de um sistema - seja de forma prejudicial ou benéfica - a estímulos relacionados ao clima. Esse efeito pode manifestar-se de maneira direta, como mudanças na produtividade agrícola em resposta a variações na média, alcance ou flutuações de temperatura. Também pode ser indireto, como os danos ocasionados pelo aumento na frequência de inundações devido à elevação do nível do mar.

De facto, um estímulo climático pode impactar um sistema de maneiras distintas, dependendo das particularidades do território. Por exemplo, uma mudança na temperatura durante o verão pode influenciar o setor do turismo de forma positiva ou negativa, com base nas condições climáticas predominantes. Ao mesmo tempo, o setor agrícola pode se beneficiar ou não de um aumento na precipitação, de acordo com vários fatores locais.

Os estudos mais abrangentes já realizados (Relatórios dos Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II), compreendendo uma análise integrada da evolução climática em Portugal Continental, Açores e Madeira durante o século XX, permitem inferir as seguintes tendências no clima nacional:

- Observações meteorológicas realizadas em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira indicam que o clima português sofreu, ao longo do século XX, uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média, com aquecimento em 1910-1945, seguido de arrefecimento em 1946-1975 e por um aquecimento mais acelerado em 1976-2000.
- Outras variáveis climáticas apresentam variações importantes, como é o caso da nebulosidade, da insolação e da humidade relativa, mostrando que o processo de aquecimento global é complexo na sua interação com o ciclo da água.
- Em Portugal Continental as séries temporais de temperatura máxima e mínima apresentam tendências com o mesmo sinal das observadas a nível global; em particular no último quarto de século registou-se um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Mais recentemente, o valor da tendência

da temperatura mínima é superior ao da temperatura máxima, o que implica uma redução da amplitude térmica;

- Tendência significativa de aumento do número de “dias de Verão” e de “noites tropicais”, bem como do índice anual de ondas de calor;
- Tendência significativa de diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio;
- No Continente, e no que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas observou-se uma importante redução na precipitação do mês de março, em todo o território, acompanhada nas últimas décadas por uma redução mais pequena, mas significativa, da precipitação em fevereiro.
- As alterações climáticas não são, portanto, algo que irá ocorrer num futuro longínquo, mas antes um processo dinâmico que está em curso e que urge conhecer, acompanhar e compreender.

A tabela seguinte apresenta uma visão geral de todos os indicadores de sensibilidade utilizados no âmbito do PMAC de Melgaço e aos quais os indicadores de exposição foram relacionados. Essas ligações de sensibilidade à exposição foram aplicadas no capítulo seguinte para a projeção dos impactes e das vulnerabilidades climáticas futuras.

Tabela 8 - Relação entre indicadores de sensibilidade climática e exposição climática

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática							
	Alterações na temperatura média anual	Diminuição do número de dias de geada	Alterações no número de dias de verão	Alterações na precipitação média no inverno	Alterações na precipitação média no verão	Alterações no número de dias de chuva forte	Alterações na evaporação média anual	Alterações na ocorrência de cheias
Sensibilidade ambiental								
Floresta sensível a fogos florestais			X		X*			
Áreas naturais protegidos	X	X	X	X	X	X	X	
Áreas propensas a erosão do solo						X		
Sensibilidade física								
Edifícios sensíveis a fogos florestais			X		X*			
Edifícios sensíveis a cheias						X		X
Infraestruturas energéticas sensíveis a fogos florestais			X		X*			
Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias						X		X
Infraestruturas energéticas sensíveis a erosão						X		X
Infraestruturas de transporte sensíveis a fogos florestais			X		X*			
Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias				X		X		X
Infraestruturas de transporte sensíveis a erosão				X		X		X
Sensibilidade social								
População sensível a fogos florestais			X					
População sensível a erosão			X		X*			
População sensível a cheias						X		X
Sensibilidade cultural								
Património classificado sensível a fogos florestais			X		X*			
Património classificado sensível a cheias						X		X
Equipamentos culturais sensíveis a fogos florestais			X		X*			
Equipamentos culturais sensíveis a cheias								X
Sensibilidade económica								
atividades agrícolas e silvícolas sensíveis à disponibilidade de água							X	

X* = relação inversa, i.e., em que a sensibilidade aumenta quando existe uma diminuição do indicador de exposição

Sensibilidade Ambiental

O estudo sobre "Riscos Naturais e Mudanças Climáticas nas Regiões Europeias" aponta que o Alto Minho está classificado, juntamente com outras NUT III europeias, como uma das áreas mais sensíveis em termos ambientais às alterações climáticas. De acordo com a carta da REN do concelho de Melgaço esta apresenta a tipologia "Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo" (figura 33). Esta tipologia demonstra que áreas do território municipal estão expostas a este risco e verifica-se a existência de cerca de 9 mil hectares que corresponde a aproximadamente 38% do total do território.

Cristoval é a freguesia onde existe a maior percentagem de área com a presença deste risco, 51%. Em seguida surgem as freguesias Fiães e Couso com 50% e 47%, respetivamente. Por outro lado, as freguesias Alvaredo (11%), União das freguesias de Prado e Remoães (12%) e Paderne (30) apresentam as percentagens mais baixas.

A figura 34 evidencia a perigosidade de incêndio, ou seja, as áreas do território com maior potencial para a ocorrência deste fenómeno, considerando duas componentes: a probabilidade e a suscetibilidade. O mapa mostra que existe uma distribuição dispersa deste indicador, ou seja, não existe uma grande mancha continua numa determinada área do município. Ainda assim, é possível destacar as duas manchas de perigosidade muito elevada a W do município, nas freguesias de Penso e Gave junto à fronteira com Monção e a mancha a sul da freguesia de Fiães. Estas duas categorias de perigosidade ocupam 4152,5 hectares, onde 2147,3 hectares pertencem à categoria "Alta" e 2005,2 hectares à categoria "Muito Alta".

Analisando as freguesias, é possível verificar que é na União de Freguesias de Vila e Roussas o onde se encontra a percentagem de área classificado com as classes de perigosidade descritas (37,4%). Pelo contrário apenas 4% território de Alvaredo está contemplado nestas classes de risco.

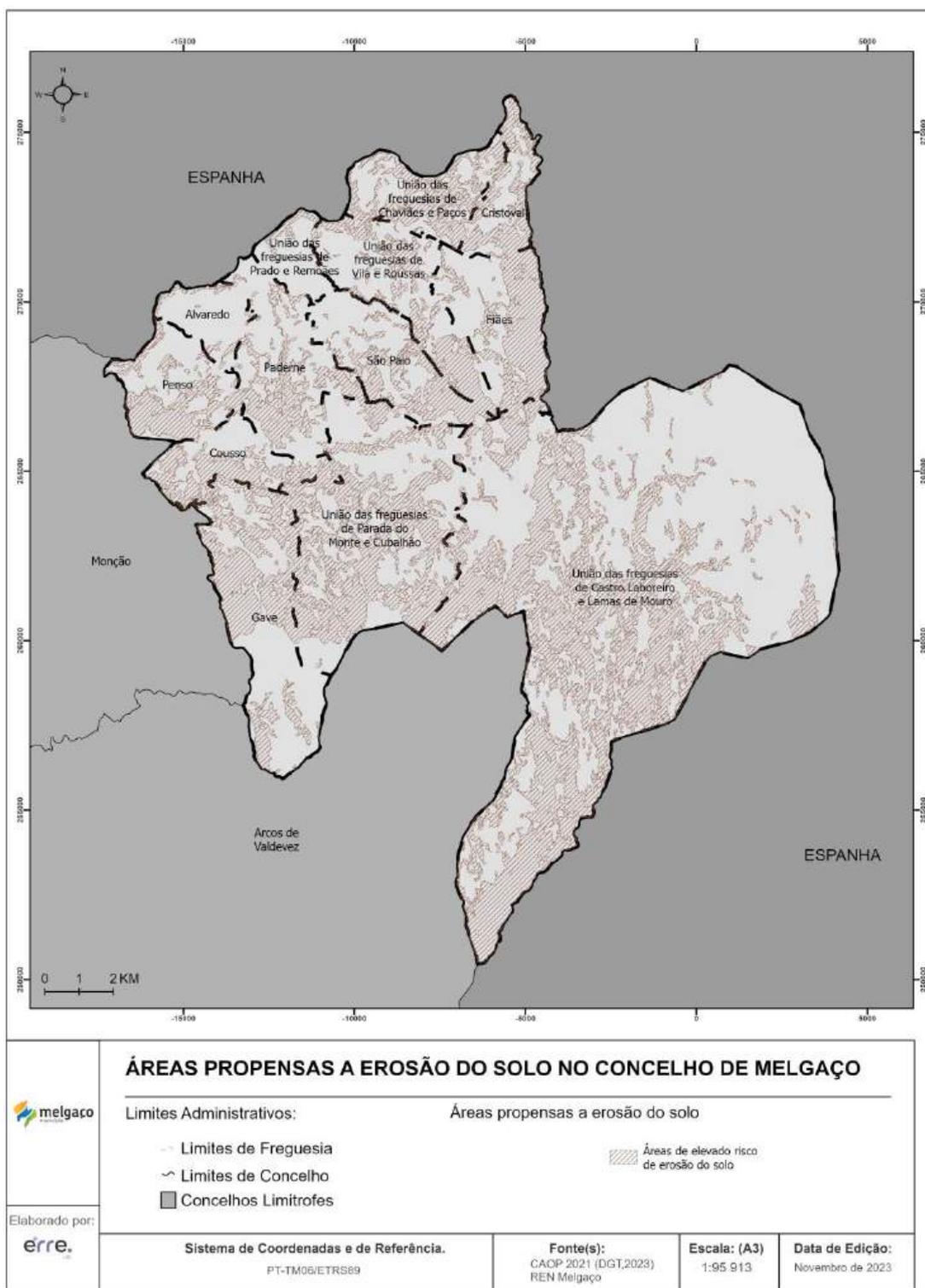


Figura 33 - Áreas propensas a erosão do solo no concelho de Melgaço

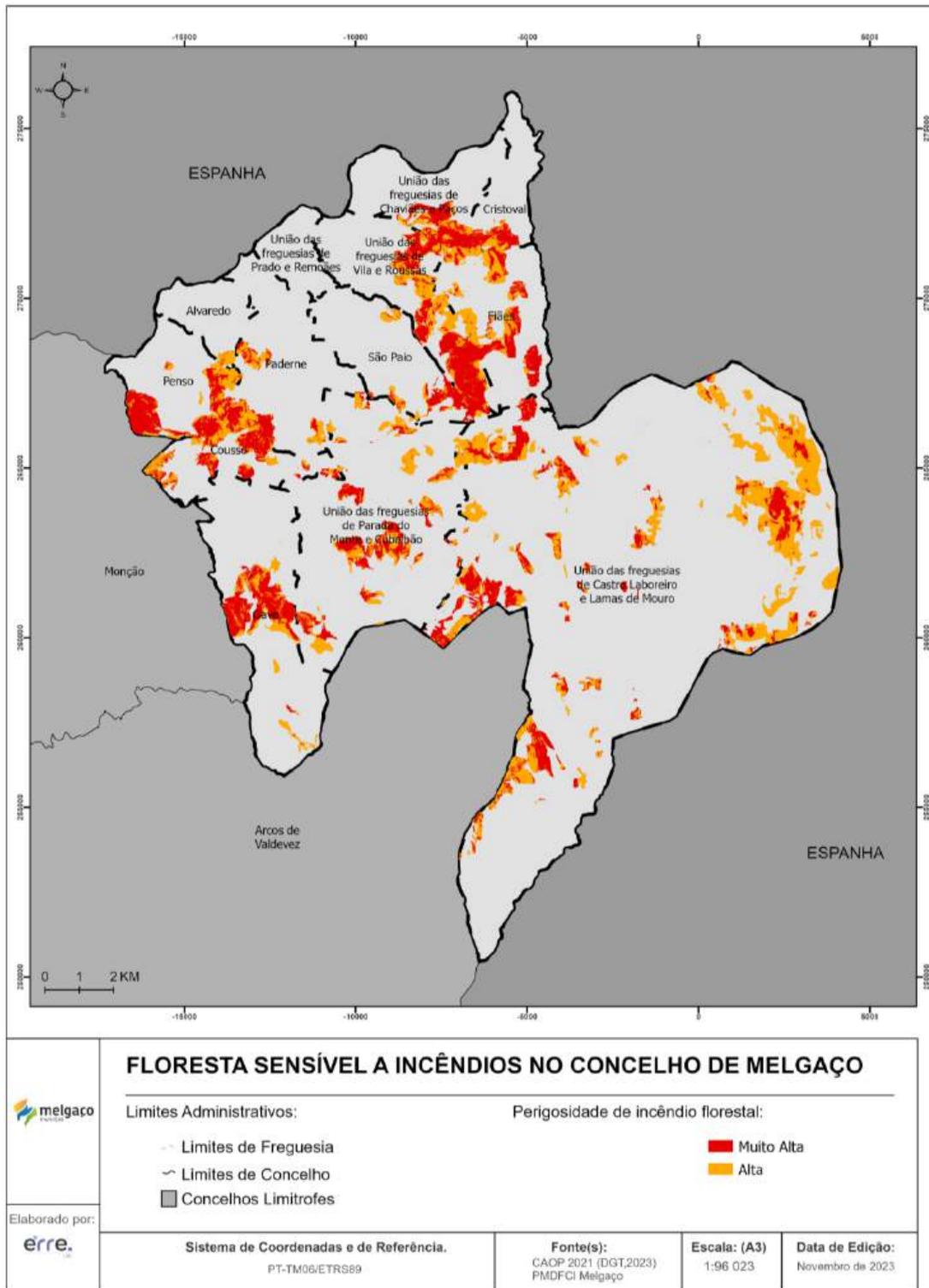


Figura 34- - Floresta sensível a incêndios no concelho de Melgaço.

Área protegida a nível nacional (Parque Nacional da Peneda Gerês)

O Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG) foi estabelecido em 1971 e está situado na região Norte de Portugal, abrangendo os municípios de Arcos de Valdevez, Melgaço, Montalegre, Ponte da Barca e Terras de Bouro. A sua extensão totaliza 70 290 hectares, dos quais 5 275ha são propriedade do Estado (Matas Nacionais sob gestão do ICNF), 45 577ha consistem em terrenos baldios e o restante é de propriedade privada.

A supervisão do PNPG está a cargo do Instituto de Conservação da Natureza (ICNF), e sua gestão é realizada pelo Departamento de Gestão de Áreas Classificadas do Norte. Este Parque Nacional é singular no contexto nacional por deter a categoria máxima de proteção, sendo o mais elevado nível de classificação entre as áreas protegidas.

(SIC) Sítio de importância comunitária (Rio Minho e Serras da Peneda e Gerês)

O rio Minho, fronteira entre o norte de Portugal e a Galiza, estende-se de Melgaço até sua foz no oceano Atlântico, diante de Caminha e *La Guardia*. A sua nascente situa-se nos montes Cantábricos, na serra da Meira, em Espanha, a 750 metros de altitude, percorrendo cerca de 340 quilômetros, dos quais 230 estão em território espanhol. A porção internacional abrange 75 quilômetros.

A bacia hidrográfica total do rio Minho abrange 22 500 km², com 800 km² (cerca de 5%) em Portugal e 1.934 km² na sub-bacia internacional. Seu fluxo médio anual atinge 304,9 m³ por segundo. Ao sul, os limites da bacia são delineados pela bacia do rio Lima e pelas ribeiras da costa atlântica portuguesa, ao sudeste pelo rio Douro e ao norte pelas bacias costeiras espanholas. Em Portugal, essa é a segunda menor bacia internacional, logo após a do rio Lima.

Na foz, o rio Minho tem um escoamento médio anual de 12 150 hm³, dos quais 1 100 hm³ pertencem a Portugal e o restante a Espanha. A capacidade de armazenamento de recursos hídricos na bacia do rio Minho em território nacional é estimada em apenas 0,2 hm³ em um regime regularizado.

(ZPE) Zona de Proteção especial (Serra do Gerês)

A serra do Gerês, dominando grande parte do concelho de Terras de Bouro e estendendo-se para além da fronteira, adentrando o território do Parque Natural da Baixa Limia - Serra do *Xurês* (Espanha), atinge sua máxima altitude em 1548 metros (Pico da Nevosa), representando a segunda maior elevação em Portugal Continental.

Esta serra não se define apenas por seus picos, mas também pelas suas planícies e pelos cursos de água em seus vales profundos, onde os rios Homem e Cávado destacam-se como sendo os rios principais. O seu potencial geológico e geomorfológico ressalta pela presença da falha do Gerês, responsável pelo deslocamento dos vales dos rios Cávado e Homem, pelas nascentes termais na Vila do Gerês e no rio Caldo (Espanha), e pelos vales em forma de “U” esculpidos pelos últimos períodos glaciares.

As diversas áreas florestais da serra do Gerês, compostas por carvalhos, azevinhos, azereiros, vidoeiros, pinheiros, medronheiros e teixos, abrigam um rico patrimônio florístico, complementado por várias outras espécies herbáceas notáveis, como o lírio-do-Gerês, o feto-do-Gerês e o hipericão-do-Gerês.

A presença de múltiplos habitats naturais contribui para uma fauna diversificada que vai além das espécies mais reconhecidas, como o corço ou o lobo, que devido à sua natureza esquiva são difíceis de avistar. Animais de natureza selvagem, mas com presença também doméstica, como os cavalos garranos e as vacas barrosãs, são comuns o seu pastio nas montanhas.

O concelho de Melgaço possui recursos naturais e de biodiversidade em grandes quantidades e com uma elevada qualidade, como se pode verificar na figura seguinte, pelas suas áreas naturais protegidas.

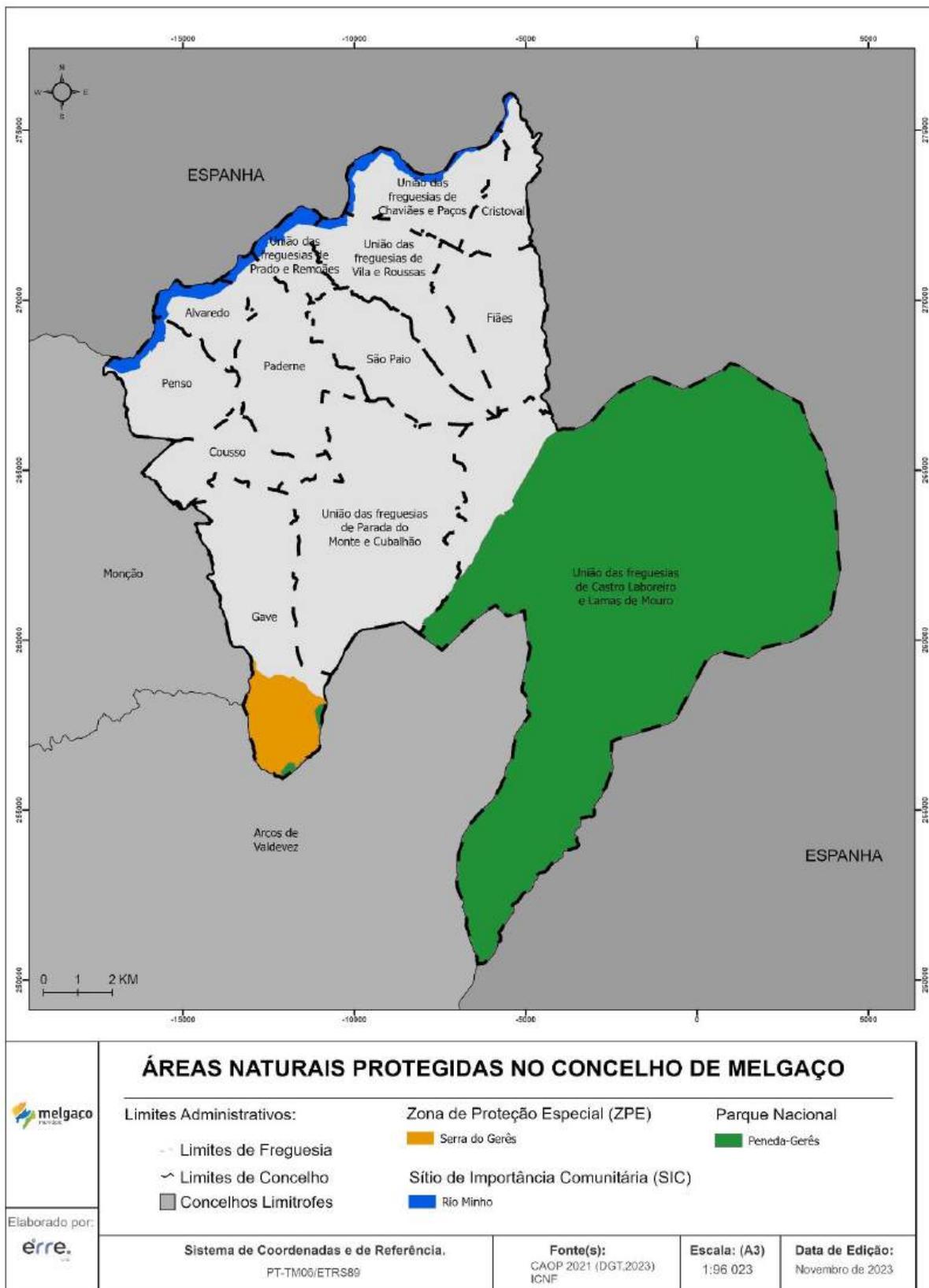


Figura 35 - Áreas naturais protegidas no concelho de Melgaço.

Sensibilidade Física

A sensibilidade física está ligada a todas as estruturas humanas essenciais para o desenvolvimento territorial e que podem ser impactadas pelas mudanças climáticas. Isso inclui edifícios (residenciais, instalações coletivas) e infraestruturas (como sistemas de transporte e energia). Essas estruturas, sendo ativos físicos do território, geralmente são adaptadas às condições climáticas atuais da região e, por isso, conseguem lidar com mudanças climáticas menores. No entanto, edifícios e infraestruturas são vulneráveis a eventos climáticos extremos, como inundações repentinas, grandes cheias de rios, inundações costeiras e incêndios florestais ligados a altas temperaturas e ondas de calor. Esses eventos representam desafios significativos, já que essas estruturas foram projetadas com base em condições climáticas passadas e podem enfrentar dificuldades em lidar com mudanças climáticas mais extremas.

Foram classificados como edifícios/alojamentos residenciais sensíveis a incêndios florestais os que se localizam dentro de 30 metros de distância das classes de perigosidade “Alto” e “Muito Alto”. Os resultados evidenciam que para um total de 8790 edifícios existentes em todo o concelho, 1,49% está exposto a sensibilidade florestal, sendo a freguesia de Vila e Roussas apresenta um maior número de edifícios expostos (41) e, 23,71% dos edifícios do concelho está exposto à sensibilidade da erosão, sendo a freguesia de Castro Laboreiro e Lamas de Mouro a que apresenta um maior número de edifícios com sensibilidade à erosão (313). De forma a visualizar graficamente esta problemática, foram desenvolvidos os mapas seguintes:

Tabela 9 - Edifícios sensíveis a eventos climáticos extremos

Freguesia	Edifícios por freguesia	Edifícios sensíveis a fogos florestais	% de Edifícios sensíveis a fogos florestais	Edifícios sensíveis a cheias	% de Edifícios sensíveis a cheias	Edifícios sensíveis a erosão
Alvaredo	441	0	0	0	0	2
Castro Laboreiro e Lamas de Mouro	1467	23	2	0	0	313
Chaviães e Paços	681	0	0	0	0	243
Cousso	328	28	9	0	0	149
Cristoval	520	0	0	0	0	301
Fiães	306	13	4	0	0	257
Gave	332	0	0	0	0	122
Paderne	1004	6	1	2	0,2	201
Parada do Monte e Cubalhão	768	15	2	0	0	144
Penso	517	2	0	0	0	52
Prado e Remoães	434	0	0	1	0,2	10
São Paio	586	3	1	0	0	51
Vila e Roussas	1406	41	3	0	0	239
Total	8790	131		3		2084

De acordo com o mapa seguinte, o concelho de Melgaço é atualmente abrangido por 50 edifícios residenciais sensíveis a incêndios florestais das quais 2005,2ha são áreas de perigosidade muito alta, e 2147,3ha são áreas de perigosidade alta.

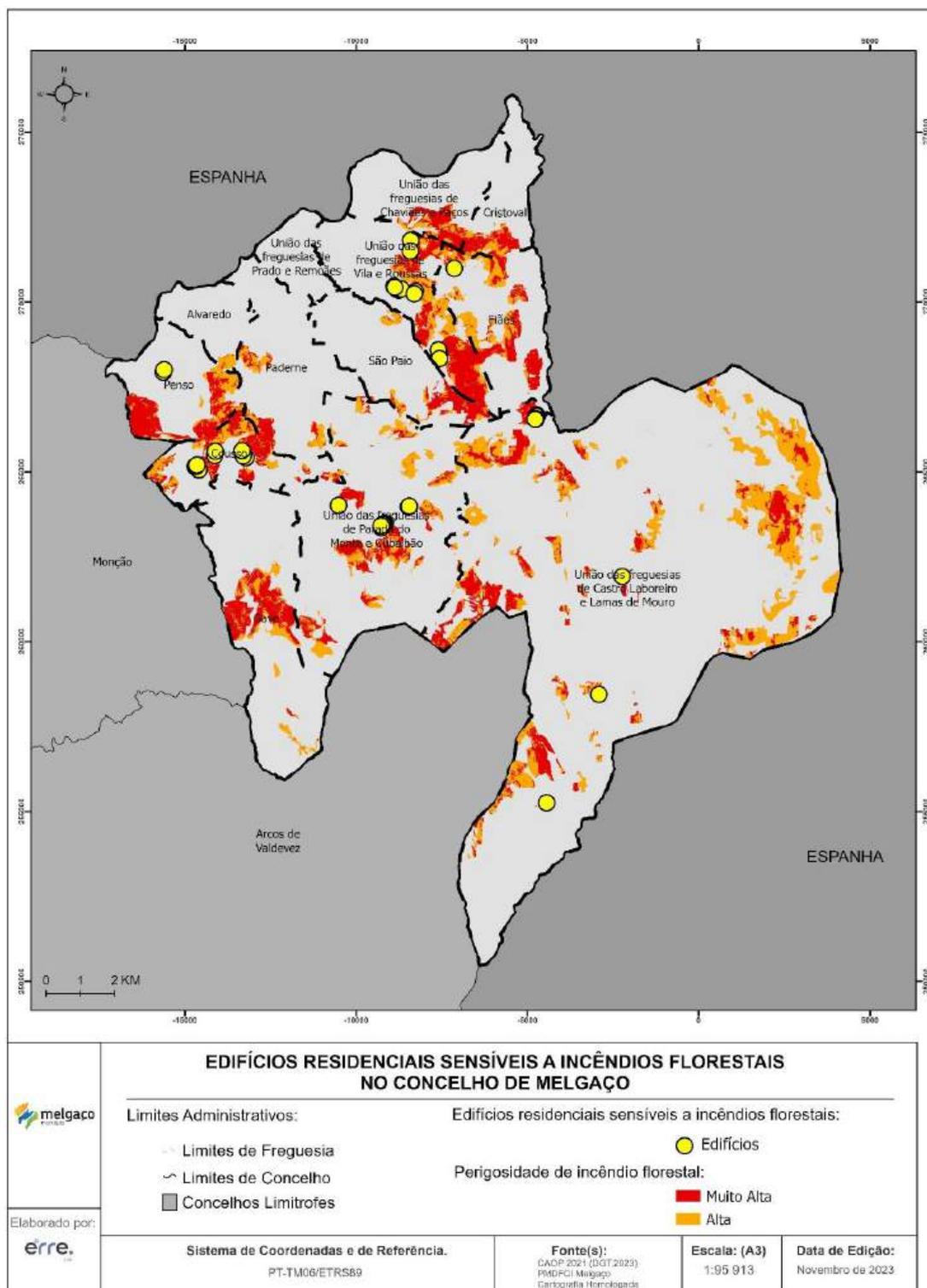


Figura 36 – Edifícios residenciais sensíveis a incêndios florestais no concelho de Melgaço.

Em Melgaço verifica-se que na zona montanhosa mais arborizada e com mais suscetibilidade a incêndio, o povoamento é mais reduzido. Por sua vez, Alvaredo, a União de Freguesias de Chaviães e Paços, Gave e a União de Freguesias de Prado e Remoães, apesar de até terem um número considerável de edifícios, não apresentam qualquer edifício suscetível a fogos florestais. No que diz respeito a Edifícios públicos sensíveis a incêndios florestais, existe apenas um edifício sendo ele o castelo de Castro Laboreiro categorizado como também como monumento nacional (figura 37).

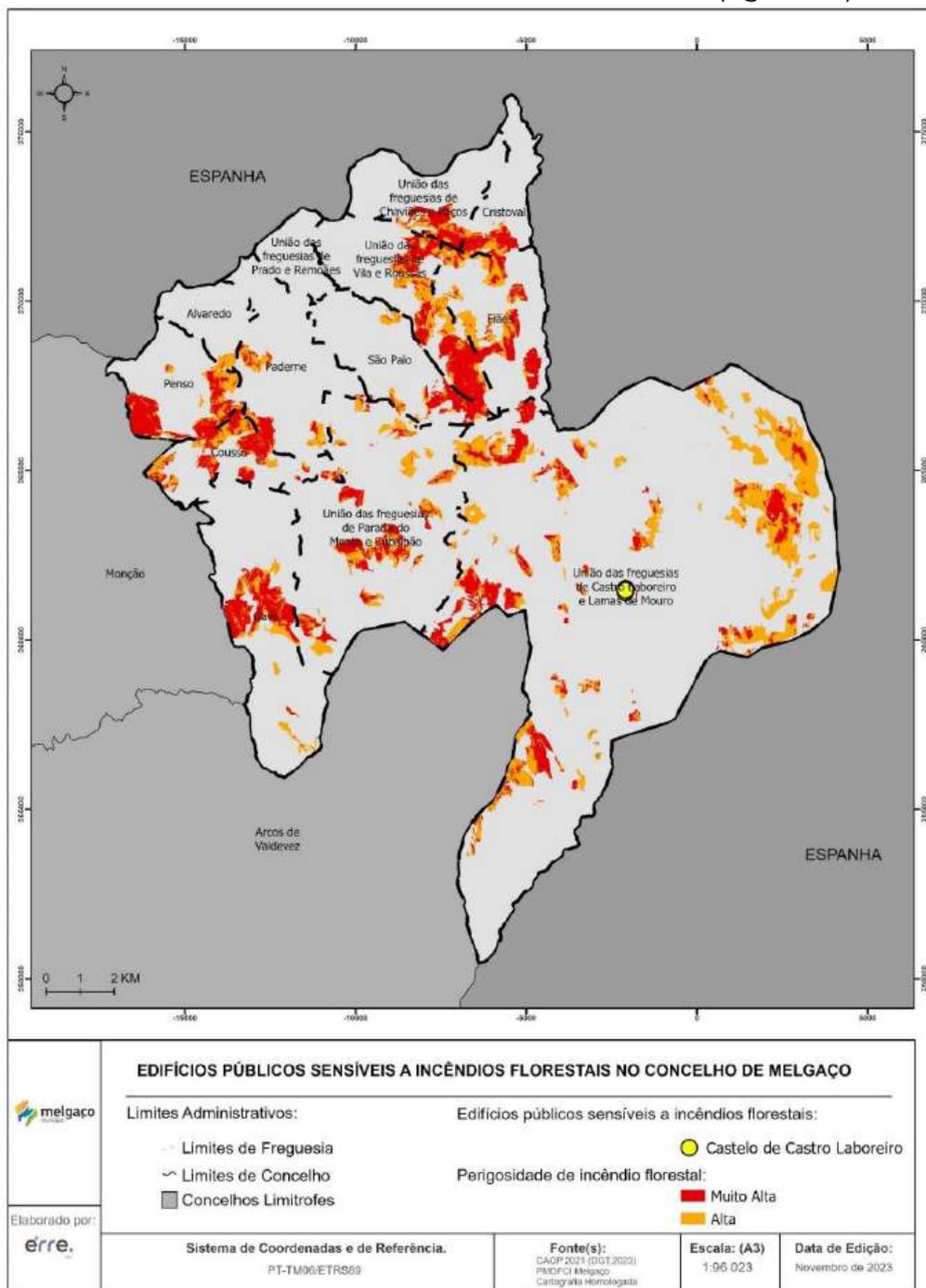


Figura 37 - Edifícios públicos sensíveis a incêndios florestais no concelho de Melgaço.

Existe ainda no Concelho de Melgaço um número significativo de freguesias onde os números de edifícios residenciais sensíveis a erosões são elevados (2084), tais como Fiães (257), Cristoval (301), e as Uniões de Freguesias de Castro Laboreiro e Lamas de Mouro (301) e, Chaviães e Paços (243) (figura seguinte).

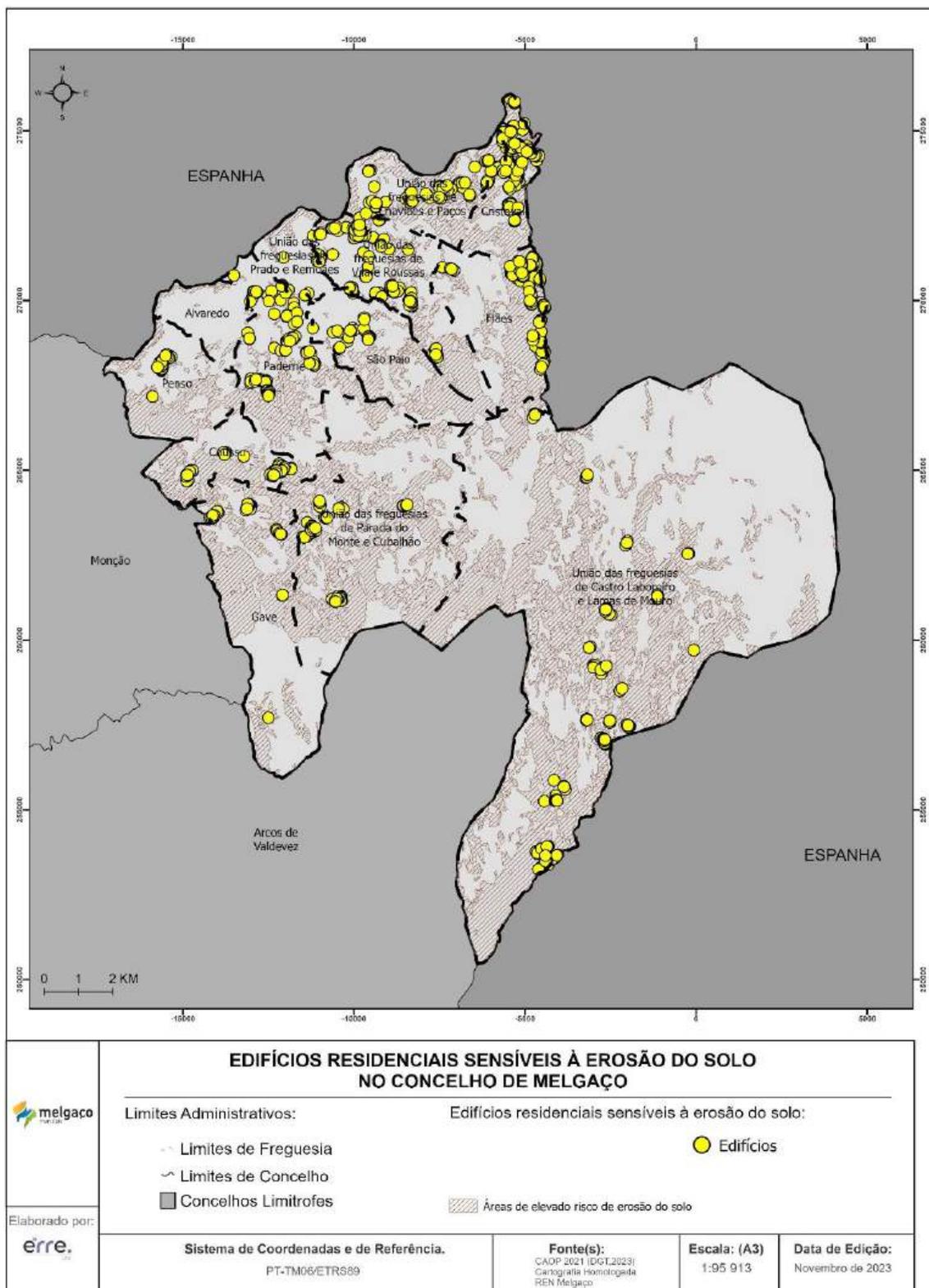


Figura 38 – Edifícios residenciais sensíveis a erosão do solo no concelho de Melgaço.

Por sua vez, no que diz respeito a edifícios públicos sensíveis a erosão do solo no concelho de Melgaço podemos referir os quatro principais representados na figura seguinte, como o Castelo de Castro Laboreiro, a Capela de Santa Rita, a Igreja do Faval e o Santuário de Santa Rita.



Figura 39 - Edifícios públicos sensíveis a erosão do solo no concelho de Melgaço.

Relativamente aos edifícios residenciais sensíveis a cheias no concelho de Melgaço (figura seguinte), foram identificados apenas três edifícios residenciais, que estão localizados em zonas ameaçadas pelas cheias uma vez que se localizam nas proximidades do Rio Minho e numa zona de maior desenvolvimento urbano do concelho.

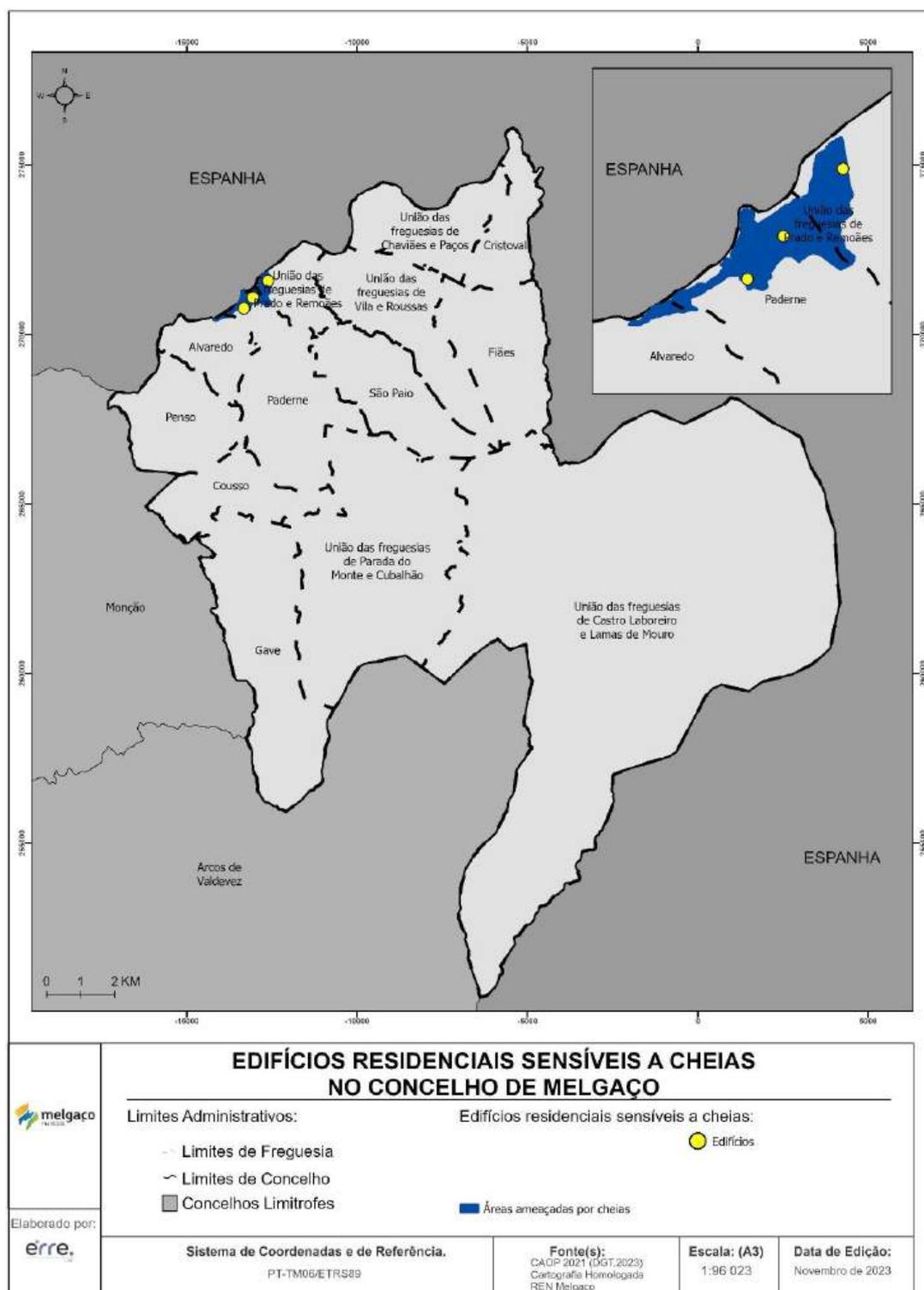


Figura 40 – Edifícios residenciais sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.

O concelho de Melgaço é atravessado por uma vasta rede de eletricidade sendo notória a maior presença de infraestrutura na parte Norte do município uma vez que é onde se encontra fixada a maior parte da população. Em função da avaliação do risco de fogos florestais foi calculado o nível de perigosidade caracterizado também como “alto” ou “muito alto”, e como tal podemos analisar pela figura seguinte as infraestruturas mais suscetíveis a este risco encontram-se nas freguesias de Gave, Monte e Cubalhão, Chaviães e Paços e Fiães.

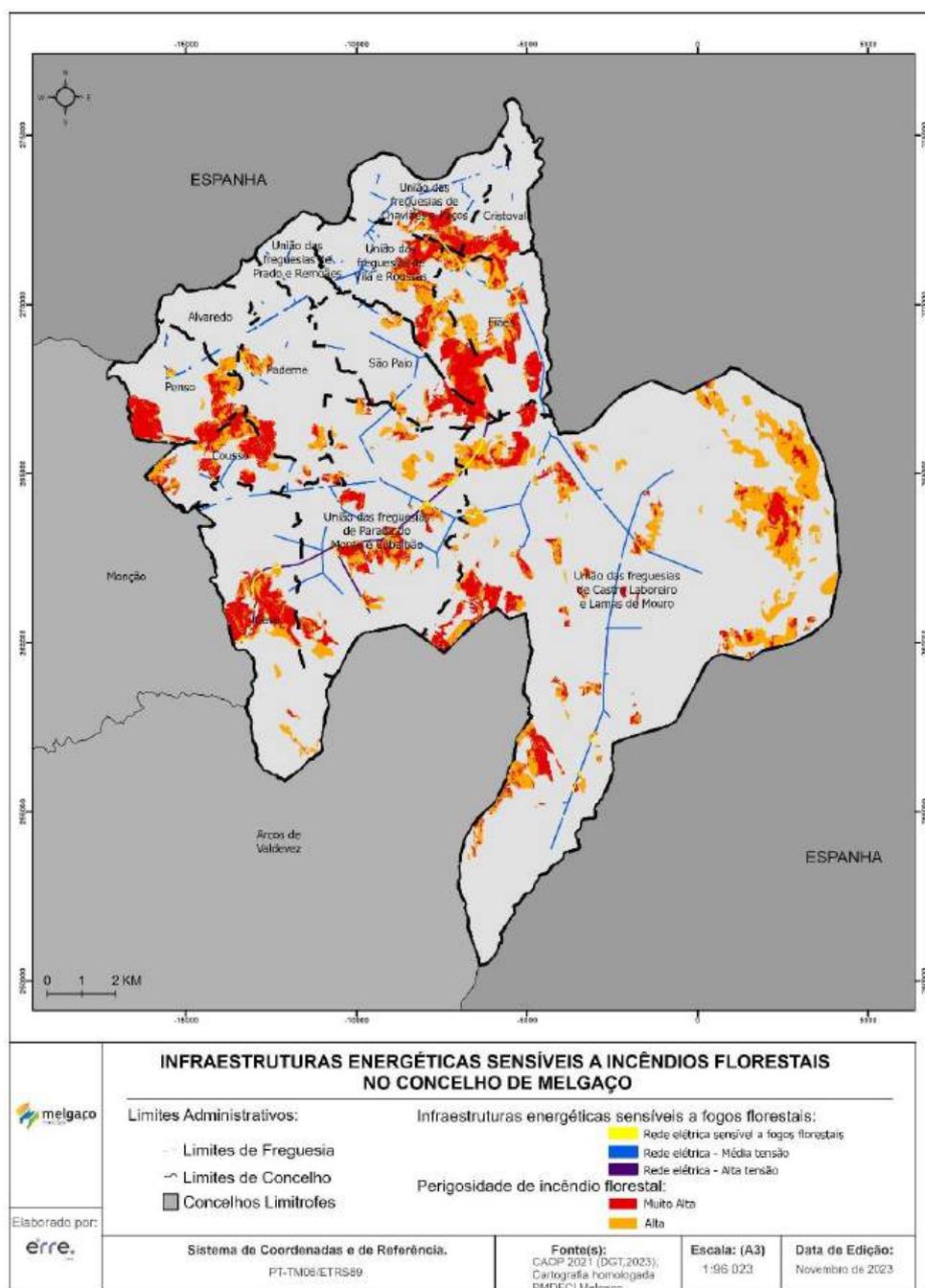


Figura 41 - Infraestruturas energéticas sensíveis a incêndios florestais no concelho de Melgaço.

De acordo com o mapa seguinte, a rede elétrica no concelho não sofre grande influência a cheias, verificando-se apenas uma simbólica sensibilidade na freguesia de Prado e Remoães dada.

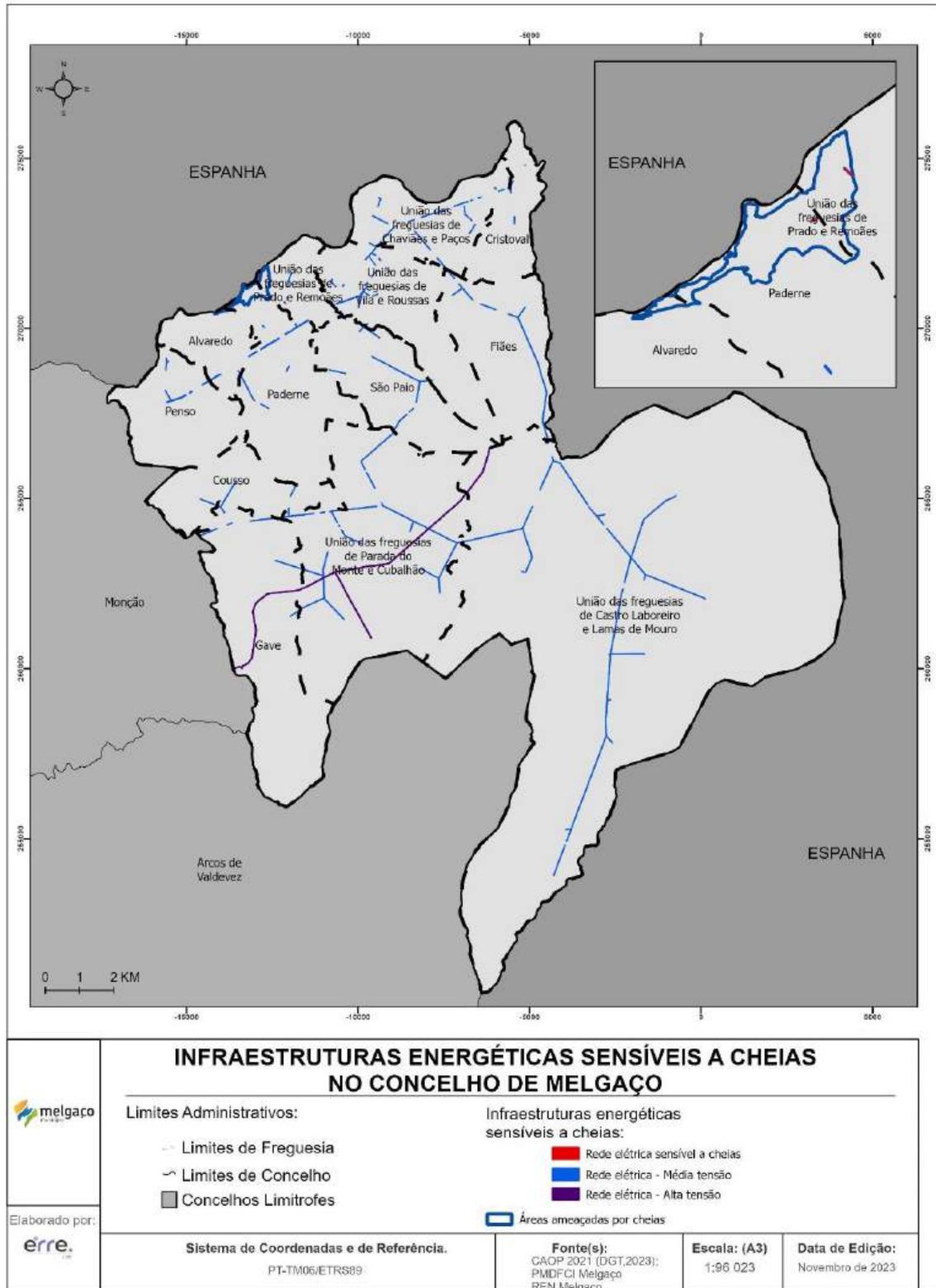


Figura 42 - Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.

Através do mapa seguinte podemos ver as infraestruturas energéticas com mais probabilidade de serem afetadas pela erosão nomeadamente a freguesia da Gave, Couso, Monte e Cubalhão que se localizam na parte mais noroeste do concelho.

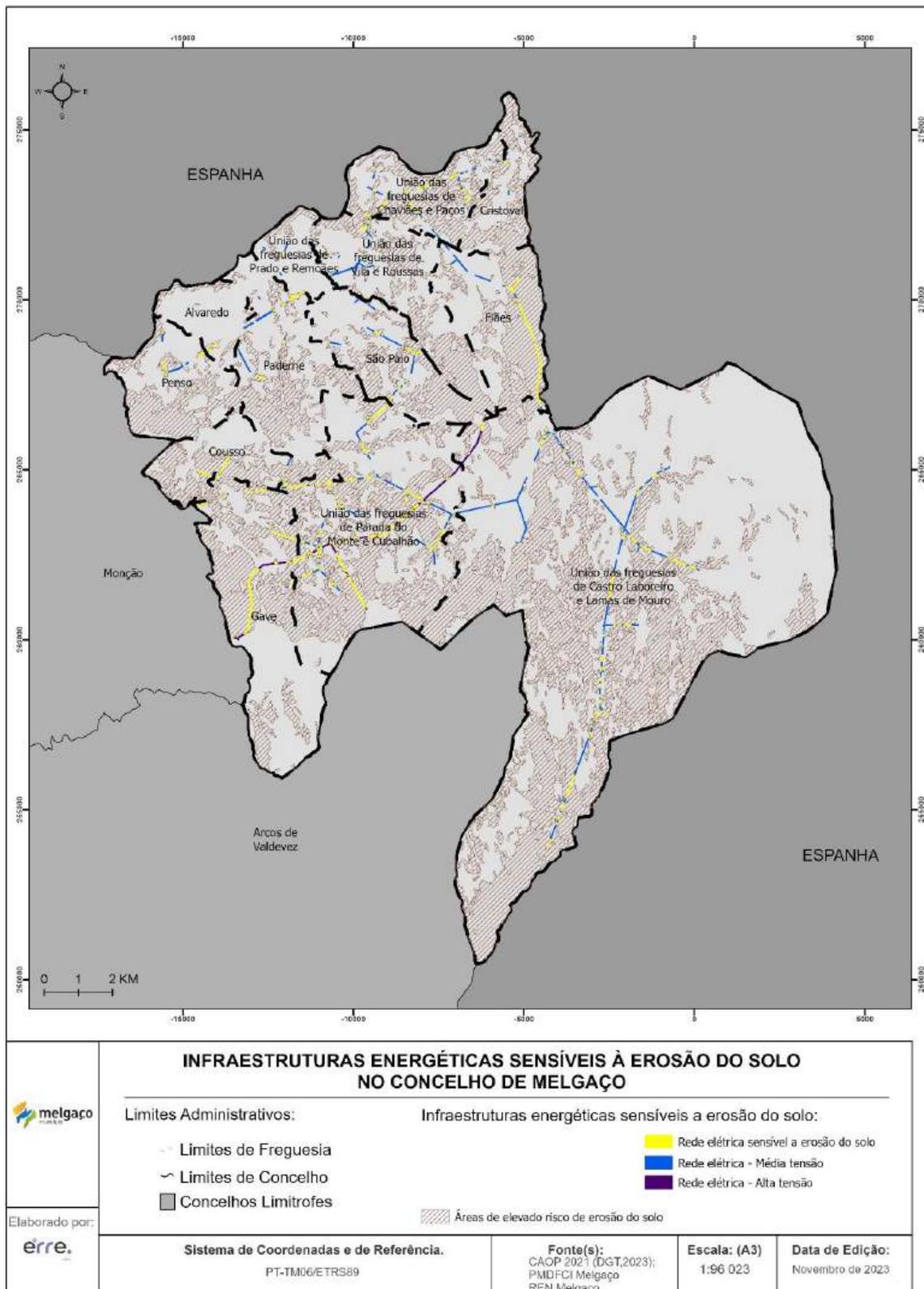


Figura 43 - Infraestruturas energéticas sensível à erosão do solo no concelho de Melgaço.

No que respeita à sensibilidade das infraestruturas de transportes a incêndios florestais (figura 44), as freguesias mais afetadas são Fiães, Chaviães e Paços e Vila e Roussas. Foram ainda classificados como infraestruturas de transporte sensíveis a incêndios florestais, as áreas que se localizam dentro ou a 30 metros de distância das classes de perigosidade “Alta” e “Muito Alta”, deste modo, as vias M501 e a M553 foram também abrangidas por esta classificação.

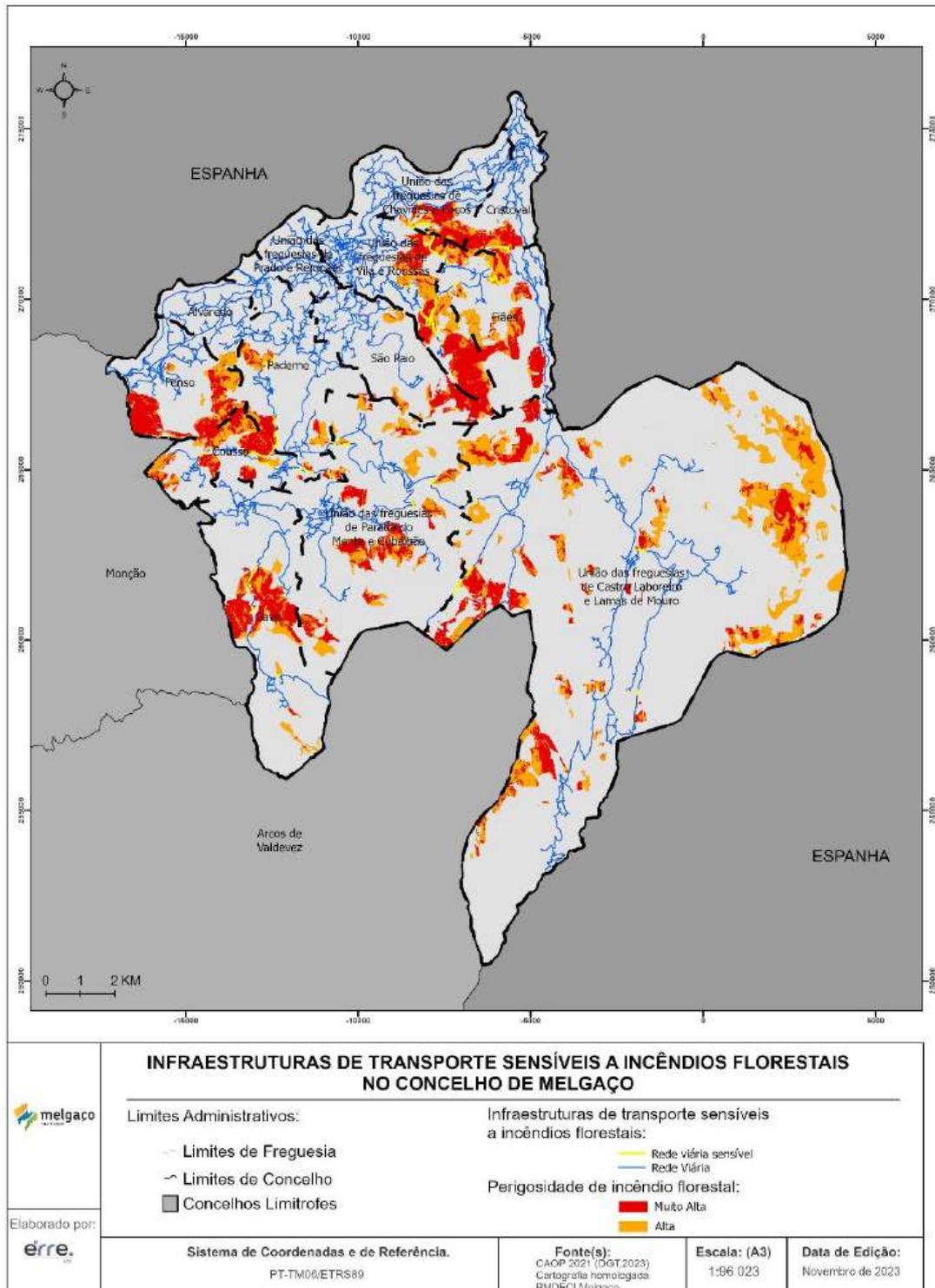


Figura 44 - Infraestruturas de transporte sensíveis a incêndios florestais no concelho de Melgaço.

No que concerne à sensibilidade a cheias das infraestruturas de transporte esta é bastante mais reduzida no concelho de Melgaço. A sua incidência verifica-se apenas nuns pequenos troços rodoviários sedo estas localizadas perto do Rio Lima.

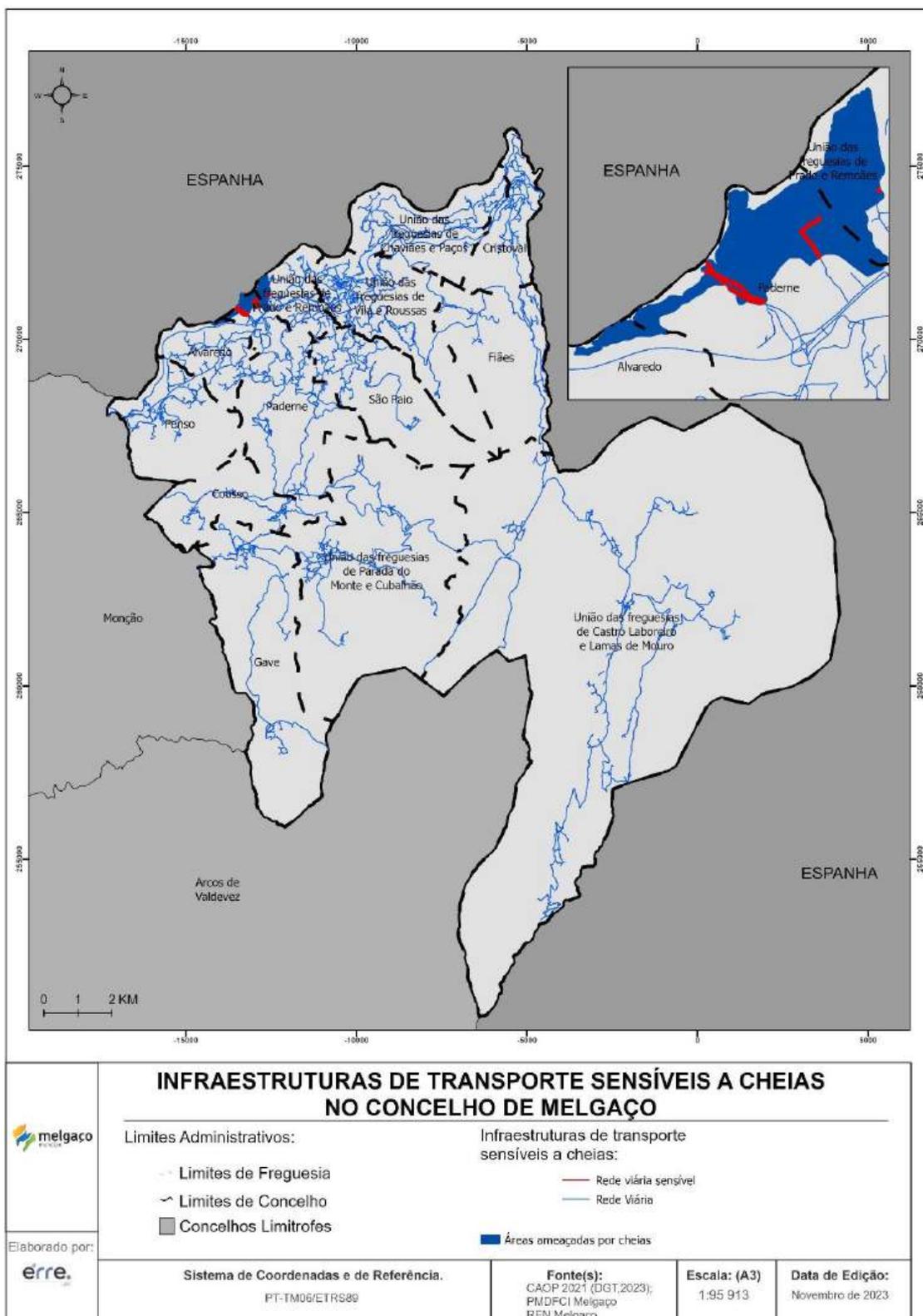


Figura 45 - Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias no concelho de Melgaço

Relativamente à sensibilidade das infraestruturas de transporte a erosão, verifica-se que de uma forma geral todo o concelho é bastante afetado pela erosão. Contudo, é nas zonas mais populacionais e ao redor do Rio Lima, como as freguesias de Chaviães e Passos, Cristoval, Fiães e Paderne e Penso que se verifica uma maior intensidade de erosão. Por outro lado, mesmo não sendo das freguesias com mais população, as freguesias de Gave, Monte e Cubalhão, Couso e Castro Laboreiro e Lamas de Mouro também são igualmente bastante afetadas pela erosão devido às suas características geomorfológicas.

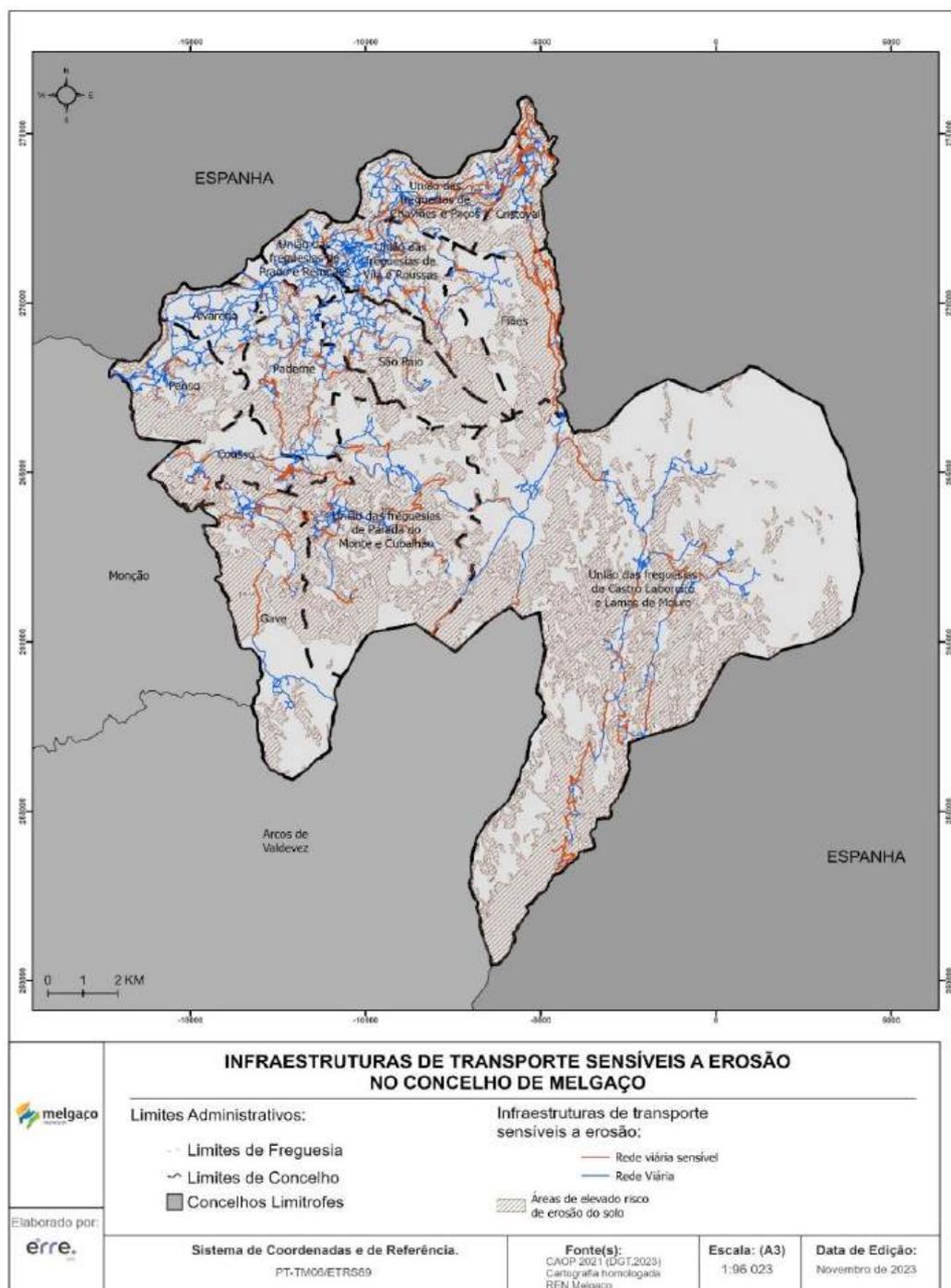


Figura 46 - Infraestruturas de transporte sensíveis a erosão no concelho de Melgaço.

Sensibilidade Social

A avaliação da sensibilidade social concentra-se nas populações que podem ser impactadas, positiva ou negativamente, pelas mudanças climáticas. Essa sensibilidade pode ser determinada pela localização espacial das comunidades, assumindo que aquelas que em áreas específicas são mais sensíveis a alterações climáticas e eventos extremos. Também pode ser influenciada pelas características próprias dos grupos populacionais, alguns dos quais são mais suscetíveis a certos estímulos climáticos do que a maioria.

Na análise da sensibilidade social aos estímulos climáticos, três fatores cruciais precisam ser considerados:

- Primeiro, durante os meses de verão, a população presente em Melgaço é consideravelmente maior do que a população residente durante o restante do ano.
- Segundo, os eventos climáticos extremos, como chuvas intensas, inundações e tempestades, ocorrem principalmente nos meses de outono, inverno e primavera, quando o número de visitantes no concelho é menor.
- Terceiro, os turistas que visitam Melgaço durante o verão, quando o risco de incêndios florestais é mais alto devido às altas temperaturas e à falta de chuvas.

Considerando isso, a população sensível aos estímulos climáticos em Melgaço consiste principalmente na população residente. No entanto, a sensibilidade às altas temperaturas e ondas de calor, agravada pelo risco de incêndio, também afeta a população presente nos meses de verão.

Foram classificados como população sensíveis a incêndios florestais os que se localizam dentro ou a 30 metros de distância das classes de perigosidade “Alto” e “Muito Alto”. As zonas mais transversais a todas as freguesias que estão classificadas na figura seguinte são zonas onde ou não vive ninguém ou apenas reside um habitante.

Da análise do mapa seguinte, verifica-se a freguesia de Couso é a que apresenta a maior percentagem de população sensível a incêndios (50,2%), seguindo-se de Fiães com 47,3% e, Castro Laboreiro e Lamas de Mouro com 16,5%.

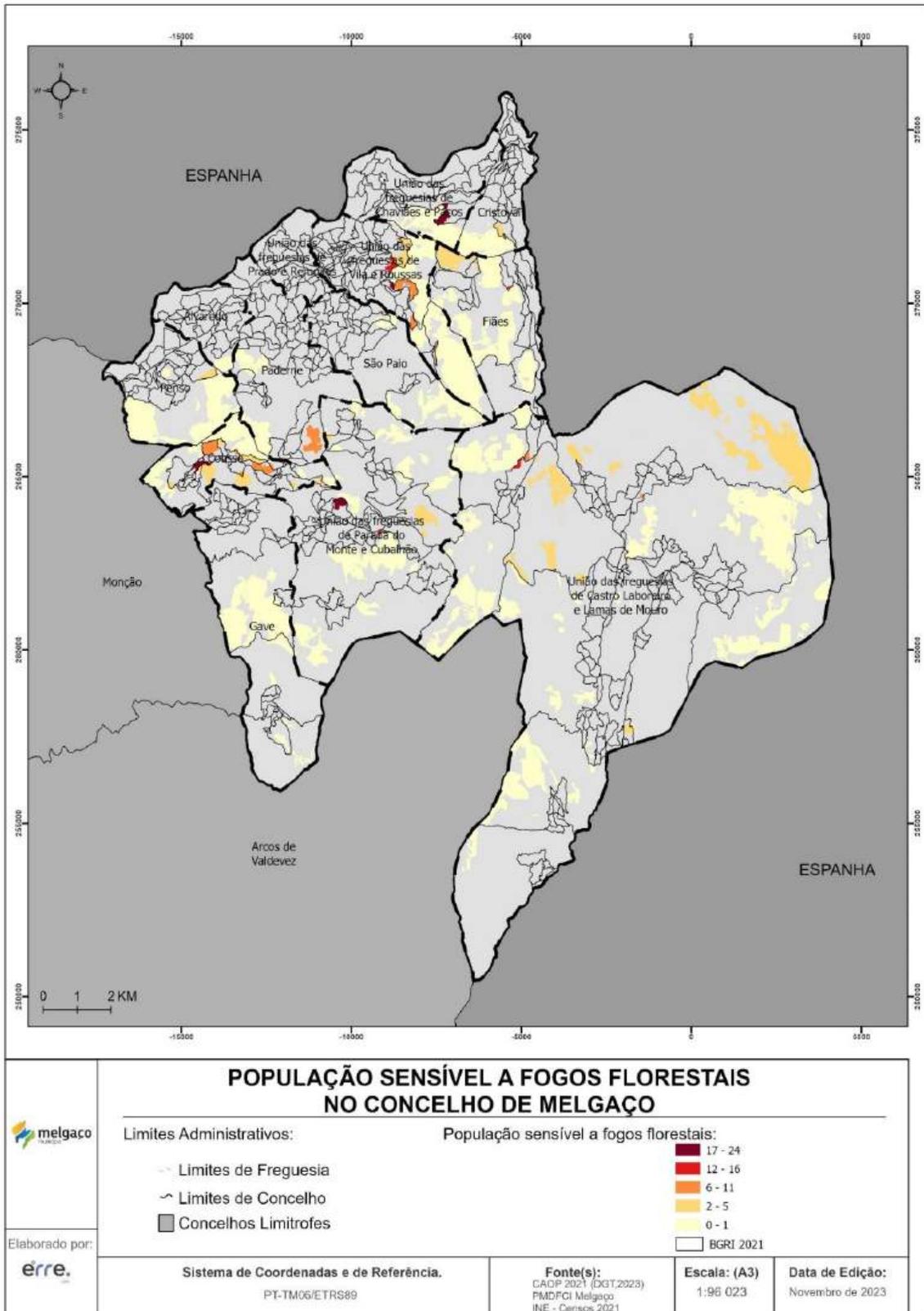


Figura 47 - População sensível a fogos florestais no concelho de Melgaço.

Tal como já referido, a erosão é um dos grandes problemas que afeta quase uniformemente todo o concelho de Melgaço. De acordo com o mapa seguinte, é possível concluir que a população de Chaviães e Paços é afetada em 97% da sua área com erosão, Fiães com 95% e, Gave com 89%.

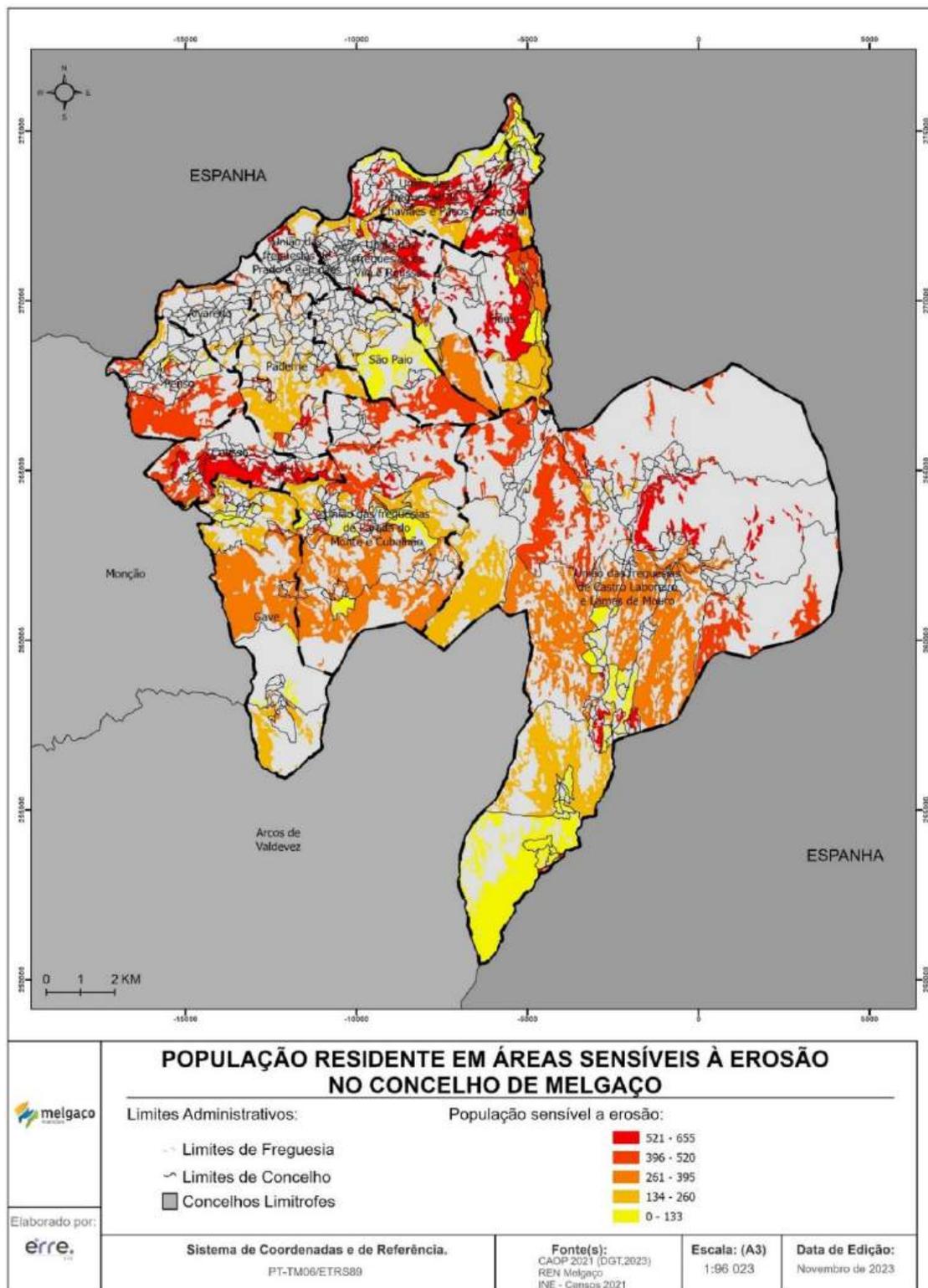


Figura 48 – População residente em áreas sensíveis à erosão no concelho de Melgaço.

Apesar de as cheias não ser um fator agravante no concelho de Melgaço, estas podem existir e localizam-se ao redor do rio Minho, nomeadamente na freguesia de Paderme com 4% de risco para a população, e a freguesia de Vila e Roussas com 3%.



Figura 49 – População residente em áreas sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.

Sensibilidade Cultural

Os termos "cultura" e "patrimônio cultural" abrangem uma vasta gama de elementos tangíveis e intangíveis. Entre os elementos tangíveis estão monumentos, edifícios, estruturas históricas (como pontes), obras de arte, livros e até paisagens que foram moldadas pelo uso humano ao longo dos séculos, adquirindo qualidades culturais ou históricas. Os aspetos intangíveis da cultura incluem música, folclore, linguagem, literatura e também atitudes, valores e práticas compartilhadas por um grupo, organização ou comunidade. Todos esses elementos culturais podem, em princípio, ser sensíveis às mudanças climáticas.

Por exemplo, monumentos, igrejas e castelos são suscetíveis a inundações de diferentes tipos, assim como a mudanças nos padrões de chuva e temperatura. Isso aplica-se ainda mais às paisagens e sítios arqueológicos ao ar livre. Além disso, é possível explorar a sensibilidade das comunidades culturais e até mesmo a sensibilidade da economia cultural às alterações climáticas. É um campo vasto e diversificado, onde as mudanças climáticas podem ter impactos amplos e variados, afetando não apenas os artefactos físicos, mas também as práticas e expressões culturais que fazem parte da identidade de uma sociedade ou grupo.



Sensibilidade Económica

As mudanças climáticas podem impactar uma ampla gama de atividades e setores econômicos, afetando as características da demanda e oferta no turismo, a rentabilidade da agricultura e silvicultura, além da produtividade de setores afetados por eventos climáticos extremos.

Certos setores econômicos, como agricultura, podem ser diretamente afetados por mudanças nas variáveis climáticas, como temperatura e precipitação. Além disso, outros setores podem ser indiretamente afetados devido a perturbações nas cadeias de produção e mudanças nos padrões de demanda relacionados às mudanças climáticas.

As infraestruturas físicas do território, como redes de transporte e energia, são sensíveis a eventos climáticos extremos e mudanças de longo prazo na temperatura e precipitação. A sensibilidade ambiental, social e cultural do território também está ligada à sensibilidade econômica, já que a exposição desses valores ao clima pode influenciar a produtividade e competitividade das atividades econômicas locais. Por exemplo, a perda de biodiversidade, a degradação de áreas protegidas ou do patrimônio cultural, podem afetar negativamente o turismo, impactando toda a cadeia de valor, desde operadores turísticos até setores imobiliários, construção civil e obras públicas.

Com base nisso, a análise da sensibilidade econômica do concelho de Melgaço concentra-se nos setores mais diretamente afetados pelo clima e mudanças climáticas, como a agricultura. A partir da análise do uso do solo no concelho, observa-se que a área destinada à agricultura é limitada, estando presentes apenas próxima a cursos de água.

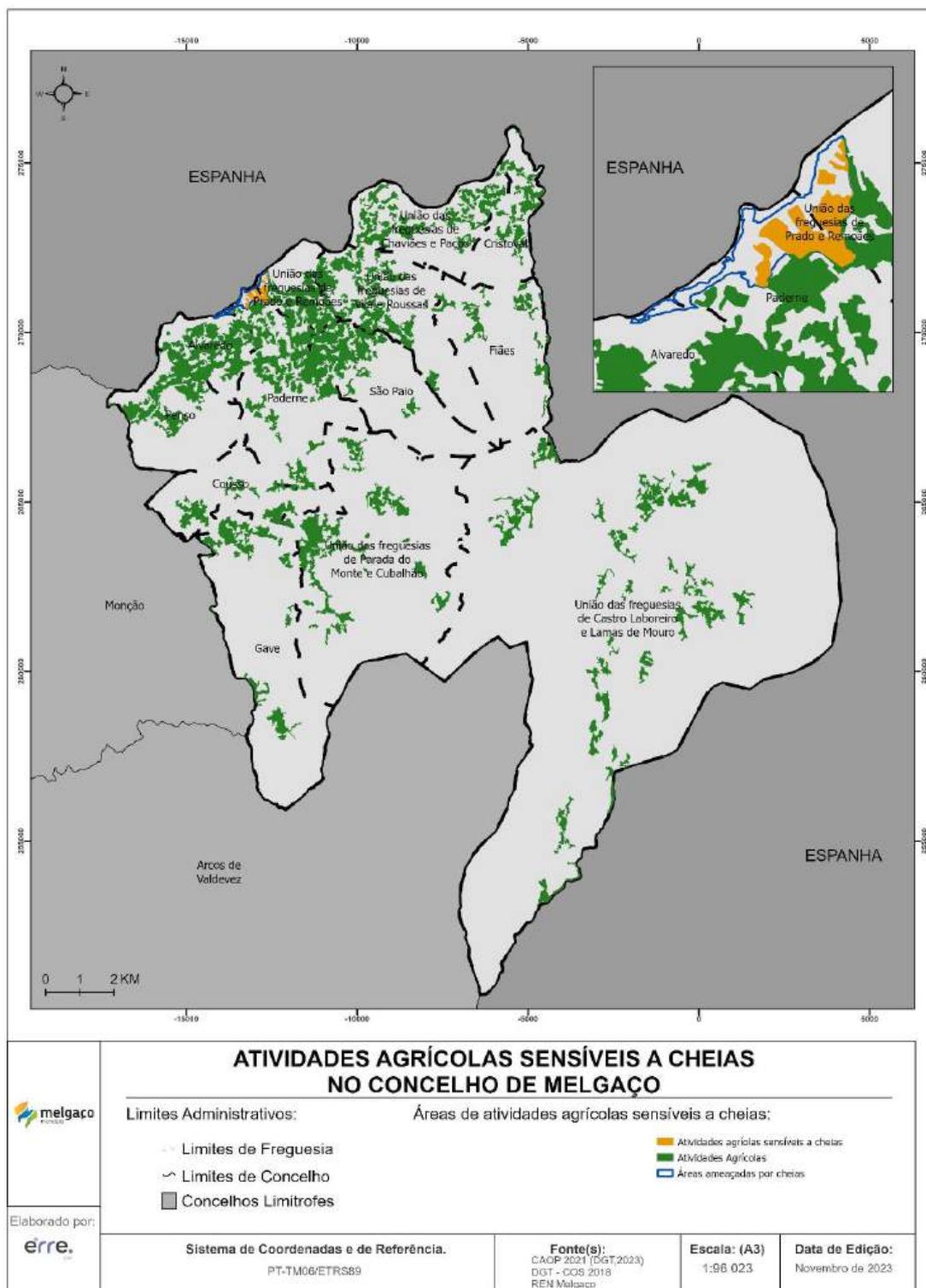


Figura 50 – Atividades agrícolas sensíveis a cheias no concelho de Melgaço.

Matriz de risco das sensibilidades apresentadas

A vulnerabilidade aos impactes consiste na predisposição que determinado sistema tem para sofrer impactes negativos. A sua definição, tem em linha de conta o grau de: exposição, suscetibilidade, severidade, capacidade para lidar com as adversidades e capacidade de adaptação (IPCC, 2014a).

As vulnerabilidades territoriais encontram-se intrinsecamente ligadas a processos de humanização, bem como a fatores sociais como rendimento, habilitações literárias e o peso das faixas etárias presentes no território (Santos e Miranda, 2006).

Deste modo, a avaliação de risco considera a frequência de ocorrência de um evento climático e a magnitude dos impactes diretos e indiretos. A avaliação da frequência de ocorrência de cada evento (atual e futura) foi avaliada entre '1' (baixa frequência) e '3' (alta frequência) por forma a caracterizar qualitativamente a frequência de um evento climático associado a um determinado impacte. Para a magnitude das consequências de cada impacte (atual e futura) deve ser atribuído um valor entre '1' (baixa consequência) e '3' (alta consequência), de forma a ser avaliada qualitativamente a magnitude da consequência dos impactes. (PIAAC Alto Minho, 2019)

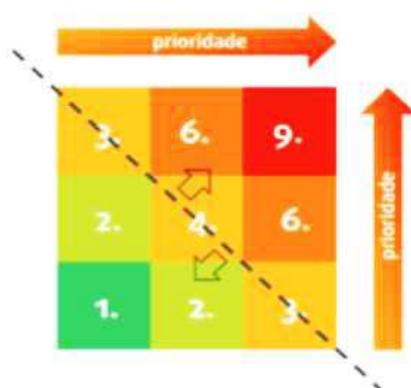


Figura 51 - Matriz de risco. Fonte: PIAAC do Alto Minho.

A multiplicação dos fatores origina uma matriz onde os eventos climáticos que ocorrem com maior frequência e que terão consequências mais graves serão considerados impactos de prioridade elevada e de maior risco. Os eventos com baixa frequência e com baixa consequências dos impactos serão considerados impactos de baixa prioridade e de menor risco. (PIAAC Alto Minho, 2019)

No entanto, é provável que os riscos climáticos sofram alterações na sua periodicidade e magnitude ao longo do tempo e que potencializem processos, riscos e mesmo diversos impactos (in)diretos com características não climáticas. O processo de tomada de decisão deve levar em conta a necessidade de reanálise da matriz de risco (Capela *et al.*, 2017). Assim, é importante proceder ao levantamento e classificação dos riscos (bem como fatores que os potencializam) e promover a troca de dados entre as entidades locais para a criação bases de dados pertinentes, para a avaliação dos diversos riscos identificados (Alonso *et al.*, 2015).

Matriz de risco

Tendo em conta os pressupostos apresentados, elaborou-se a seguinte matriz de risco tendo em conta às sensibilidades apresentadas com influência na adaptação climática.

Tabela 10 - Matriz de risco tendo por base os indicadores analisados face à sensibilidade e exposição climática

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática							
	Alterações na temperatura média anual	Diminuição do número de dias de geada	Alterações no número de dias de verão	Alterações na precipitação média no inverno	Alterações na precipitação média no verão	Alterações no número de dias de chuva forte	Alterações na evaporação média anual	Alterações na ocorrência de cheias
Sensibilidade ambiental								
Floresta sensível a fogos florestais			6		1			
Áreas naturais protegidos	4	4	4	4	4	4	4	
Áreas propensas a erosão do solo						4		
Sensibilidade física								
Edifícios sensíveis a fogos florestais			4		2			
Edifícios sensíveis a cheias						4		6
Infraestruturas energéticas sensíveis a fogos florestais			4		4			
Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias						4		4
Infraestruturas energéticas sensíveis a erosão						6		6
Infraestruturas de transporte sensíveis a fogos florestais			2		2			
Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias				2		2		3
Infraestruturas de transporte sensíveis a erosão				3		3		4
Sensibilidade social								
População sensível a fogos florestais			4					
População sensível a erosão			9		9			
População sensível a cheias						1		1
Sensibilidade cultural								
Património classificado sensível a fogos florestais								
Património classificado sensível a cheias								
Equipamentos culturais sensíveis a fogos florestais								
Equipamentos culturais sensíveis a cheias								
Sensibilidade económica								
atividades agrícolas e silvícolas sensíveis à disponibilidade de água							3	

11. Medidas de mitigação e adaptação para a região

Após a análise dos capítulos anteriores da “Mitigação” e da “Adaptação” e as suas categorias abordadas nomeadamente, Agricultura, Floresta, Biodiversidade, Economia, Energia, Transportes e Comunicações, Segurança de Pessoas e Bens e Saúde humana, pretende-se nesta fase apresentar as medidas de ação climática face aos dados já analisados.

Para tal, foi selecionado um modelo que identifica um conjunto de ações para cada opção definida, em função da área temática abrangida e fornece uma visão geral de cada uma das ações previstas. Para cada ação proposta, o modelo identifica o respetivo risco climático, assim como o objetivo intrínseco. O modelo apresenta uma estimativa do período de implementação, uma estimativa de investimento e de poupança de energia, identifica potenciais fontes de financiamento e define indicadores de avaliação, de forma a garantir uma monitorização futura eficaz.

Este plano de medidas tem como ano base 2024, e o seu horizonte de implementação a médio-longo prazo entre 2025 a 2030 tendo por base o Plano de Ação Melgaço + Sustentável.

O Plano Municipal de Ação Climática de Melgaço identifica 31 ações específicas, que terão um contributo fundamental para reduzir os efeitos negativos das alterações climáticas no Concelho.

Tabela 11 – Medidas propostas de ação climática

Setor	Tipologia	Nº	Âmbito	Meta	Período de implementação	Valor GEE 2009 (consumos energéticos) (tCO2eq)	Emissões diretas GEE (2015) (tCO2eq)	Objetivo 2030 (tCO2eq)
Serviços	Adaptação	S.I	Sistema público de iluminação	Sistema E-Redes para substituição de lâmpadas LED	2025-2030	9288	N.A	2786
	Mitigação	S.II	Sistema de iluminação	Implementação de um sistema de iluminação em monumentos				
	Mitigação	S.III	Indústria	Ações de sensibilização para a utilização de fontes de energia renovável (solar térmico e fotovoltaico, biomassa, gases renováveis e hidrogénio verde)				
	Adaptação	S.IV	Indústria	Ter pelo menos duas empresas no concelho a fazerem economia circular (projeto Melgaço+Circular)				
	Adaptação	S.V	Parque Eólico de Melgaço	Colaboração com as partes interessadas da construção/instalação do Parque Eólico de Melgaço, para o incentivo à utilização de recursos endógenos renováveis.	2025-2030	N.A	1320	396
	Mitigação	S.VI	Central fotovoltaica	Implementação de uma central fotovoltaica de 5,5 MW				
	Mitigação	S.VII	Compostagem	Atingir 40% da compostagem com tratamento da origem				

	Adaptação	S.VIII	Comunidade de energia	Integração com Comunidades de Energia Renovável para áreas empresariais e edifícios municipais alimentados pela central fotovoltaica.				
	Adaptação	S.IX	Indústria a habitação	Implementação de gás natural nas habitações e indústrias.				
	Mitigação	S.X	Fauna e flora	Limpeza de infestantes e recuperação e proteção de habitats em pelo menos 0,5ha				
Agricultura	Mitigação	A.I	Fertilizantes e agricultura biológica	Incentivar as agroindústrias do setor vitivinícola a reduzir o uso de fertilizantes e a aderir à agricultura biológica.	2025-2030	N.A	5905	5246
	Mitigação	A.II	Florestas	Controlar a expansão das invasoras pelo menos nos espaços públicos e de lazer				
	Adaptação	A.III	Florestas	Implementação do projeto Condomínio de Aldeia, para a reflorestação das áreas ardidas.				
	Mitigação	A.IV	Florestas	Incentivar os proprietários dos terrenos florestais a efetuarem a troca de espécies invasoras por autóctones.				
	Mitigação	A.IV	Sistema de rega	Promover a adesão a sistemas de rega mais eficiente.	2025-2030	979	N.A	871
	Adaptação	A.IIV	Consumo de energia	Dar apoio às empresas para pedir fundos ambientais para redução dos consumos de energia				

Doméstico	Adaptação	D.I	Habitação	Inventivo ao uso de painéis solares e janelas com mais eficiência térmica	2025-2030	5048	N.A	3282
	Mitigação	D.II	Habitação	Implementar contadores inteligentes				
Transportes	Adaptação	T.I	Frota Municipal	Substituição de três veículos elétricos na frota municipal	2025-2030	N.A	7325	4395
	Adaptação	T.II	Frota Municipal	Incentivar um sistema de partilha de carros				
	Adaptação	T.III	Transportes escolares	Continuar o serviço de transportes escolares gratuitos e subsídios às carreiras de transporte municipal				
	Adaptação	T.IV	Ciclovias	Implementar o projeto de ciclovias				
	Mitigação	T.V	Áreas pedonais	Promover a mobilidade suave e acessível				
	Adaptação	T.VI	Veículos elétricos	Implementação de mais pontos de carregamento rápidos				
Resíduos e águas residuais	Adaptação	R.I	Escolas	Promover nas escolas a separação de REEs	2025-2030	N.A	2502	1662
	Adaptação	R.II	Ecopontos	Promover a acessibilidade ao recolher de serviços multimaterial				
	Mitigação	R.III	Gestão de energia e água	Reduzir de 30% para 10% a população/alojamentos não ligada à rede pública de saneamento				
	Adaptação	R.IV	Biorresíduos	Atingir 20% da recolha de biomassa				
	Adaptação	R.V	Gestão de energia e água	Implementação de uma plataforma de controlo para gestão de energia e água				
					2025-2030	536	N.A	161

	Adaptação	R.VI	Resíduos	Contribuir para as metas nacionais dos resíduos depositados em aterro				
	Mitigação	R.VII	Resíduos	Assegurar que a reciclagem seja feita em Escolas e edifícios municipais				

12. Impactes macroeconómicos e co-benefícios, custos da inação

De acordo com um estudo sobre as alterações climáticas, estas “terão efeitos macroeconómicos envoltos em elevada incerteza e ainda de difícil modelação. Os diversos cenários de evolução macroeconómica constituem uma ferramenta fundamental quer no apoio à formulação da política climática do país, quer na mitigação do impacto económico da escolha de políticas. Os estudos consultados concluem, em geral, que cumprir o Acordo de Paris sem adotar medidas de mitigação e adaptação adequadas não é suficiente para limitar os efeitos macroeconómicos adversos das mudanças climáticas num horizonte relativamente curto. O papel preponderante da dimensão climática na formulação das políticas económicas e orçamentais no curto, médio e longo prazo torna impreterível a inclusão da dimensão climática nas projeções macro-orçamentais nos documentos de programação orçamental” (Marujo E. [et al] (2022)). Assim sendo, a resposta às alterações climáticas tem uma grande dependência dos fundos europeus.

De forma a compreender melhor o impacto nas alterações climáticas na economia, Marujo E. [et al] (2022) afirma que está pode estar associada a dois tipos de riscos, isto é:

- Riscos de transição, que pode ocorrer a curto e médio prazo, quando o choque sobre a procura e oferta e efeitos sobre o crescimento económico;
- Riscos físicos, que subdividem em:
 - Curto e médio prazo para fenómenos meteorológicos extremos e que provocam choques inesperados sobre componentes da oferta e procura;
 - Médio e longo prazo para o aquecimento global e que provocam impacto sobre o crescimento económico potencial e sobre a capacidade produtiva da economia

13. Transição justa e sociedade resiliente

O presente PMAC pretende, tal como já referido, ir ao encontro da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas e do Plano de Ação Melgaço + Sustentável deste modo, promover “o correto planeamento e desenvolvimento de uma sociedade e economia resiliente, competitiva e de baixo carbono”.

Assim sendo, as medidas de ação climática do PMAC contribuem também elas para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nomeadamente para uma transição justa e sociedade resiliente. Para além disso, em cada medida foi associada as temáticas de Ambiente, Governança e o Social (AGS).



Figura 52 – ODS existentes.

A tabela seguinte apresenta a associação das ações a implementar com as ODSs e AGS correspondentes:

Tabela 12 - Ações a implementar com as ODSs associadas à sua elaboração.

Setor	Nº	Meta	ODS	AGS
Serviços	S.I	Sistema E-Redes para substituição de lâmpadas LED	7,11 e 12	Ambiente e Social
	S.II	Implementação de um sistema de iluminação em monumentos	7,11 e 12	Ambiente e Social
	S.III	Ações de sensibilização para a utilização de fontes de energia renovável (solar térmico e fotovoltaico, biomassa, gases renováveis e hidrogénio verde)	4,7 e 11	Ambiente e Social
	S.IV	Ter pelo menos duas empresas no concelho a fazerem economia circular (projeto Melgaço+Circular)	11,13 e 15	Ambiente e Governança
	S.V	Colaboração com as partes interessadas da construção/instalação do Parque Eólico de Melgaço, para o incentivo à utilização de recursos endógenos renováveis.	7 e 11	Ambiente, Governança e Social
	S.VI	Implementação de uma central fotovoltaica de 5,5 MW	7,9,11 e 12	Ambiente
	S.VII	Atingir 40% da compostagem com tratamento da origem	13 e 15	Ambiente e Social
	S.VIII	Integração com Comunidades de Energia Renovável para áreas empresariais e edifícios municipais alimentados pela central fotovoltaica.	7,9,11 e 12	Ambiente e Governança
	S.IX	Implementação de gás natural nas habitações e indústrias.	7 e 11	Ambiente e Social
	S.X	Limpeza de infestantes e recuperação e proteção de habitats em pelo menos 0,5ha	15	Ambiente
Agricultura	A.I	Incentivar as agroindústrias do setor vitivinícola a reduzir o uso de fertilizantes e a aderir à agricultura biológica.	2,13 e 15	Ambiente e Social
	A.II	Controlar a expansão das invasoras pelo	13 e 15	Ambiente e Social

		menos nos espaços públicos e de lazer		
	A.III	Implementação do projeto Condomínio de Aldeia, para a reflorestação das áreas ardidas.	13 e 15	Ambiente e Governança
	A.IV	Incentivar os proprietários dos terrenos florestais a efetuarem a troca de espécies invasoras por autóctones.	13 e 15	Ambiente, Governança e Social
	A.IIV	Promover a adesão a sistemas de rega mais eficiente.	6 e 11	Ambiente
	A.IIIV	Dar apoio às empresas para pedir fundos ambientais para redução dos consumos de energia	6 e 11	Ambiente
Doméstico	D.I	Incentivo ao uso de painéis solares e janelas com mais eficiência térmica	11	Ambiente e Social
	D.II	Implementar contadores inteligentes	7,11 e 12	Ambiente e Social
Transportes	T.I	Substituição de três veículos elétricos na frota municipal	11 e 13	Ambiente
	T.II	Incentivar um sistema de partilha de carros	11 e 13	Ambiente
	T.III	Continuar o serviço de transportes gratuitos e subsídios às carreiras de transporte municipal	1,4,10 e 11	Ambiente e Social
	T.IV	Implementar o projeto de ciclovias	11	Ambiente e Social
	T.V	Promover a mobilidade suave e acessível	11	Ambiente e Social
	T.VI	Implementação de mais pontos de carregamento rápidos	11 e 13	Ambiente
Resíduos e águas residuais	R.I	Promover nas escolas a separação de REEs	11 e 13	Ambiente
	R.II	Promover a acessibilidade ao recolher de serviços multimaterial	11 e 13	Ambiente e Governança
	R.III	Reduzir de 30% para 10% a população/alojamentos não ligada à rede pública de saneamento	11 e 13	Ambiente e Social
	R.IV	Atingir 20% da recolha de biomassa	1,4,10 e 11	Ambiente e Social
	R.V	Implementação de uma plataforma de controlo para gestão de energia e água	6,11 e 14	Ambiente

	R.VI	Contribuir para as metas nacionais dos resíduos depositados em aterro	3,11,13,14 e 15	Ambiente, Governança e Social
	R.VII	Assegurar que a reciclagem seja feita em Escolas e edifícios municipais	4	Ambiente e Social

14. Monitorização e acompanhamento

Implementação e monitorização do PMAC

A monitorização implica acompanhar a eficácia das metas de um plano específico. No caso deste plano, a monitorização será realizada por meio da coleta, análise e revisão frequente de dados, visando integrar essas informações nas decisões futuras. Esse processo garantirá uma avaliação contínua dos resultados, formando um ciclo de avaliação.

O Município de Melgaço possui uma equipe envolvida na elaboração do Plano de ação de Melgaço + sustentável. A monitorização regular, usando indicadores definidos e revisando documentos estratégicos sobre alterações climáticas, permitirá avaliar o progresso do plano e tomar medidas corretivas, se necessário.

Os registos de monitorização devem seguir a metodologia do plano e abranger os seguintes aspetos:

1. Indicadores de monitorização de impactes

O PIC-L (Perfil de Impactos Climáticos Locais), parte do Plano de Ação de Melgaço + Sustentável, precisa ser revisado regularmente. Esse perfil permite identificar e coletar dados sobre os principais eventos meteorológicos que afetam o concelho. A informação coletada é utilizada para criar um banco de dados que contém os impactos e consequências desses eventos, identificando se foram ultrapassados quaisquer limites críticos e detalhando as ações realizadas pelo Município e outros envolvidos em resposta a esses eventos.

Esse processo é crucial para reunir informações essenciais que fortalecem a capacidade adaptativa do município, acompanhando as vulnerabilidades climáticas locais, seja pelo agravamento ou surgimento de novas vulnerabilidades, ou pela redução das já existentes.

2. Indicadores de monitorização de desempenho do PMAC

Para estes indicadores deverão ser analisados os indicadores identificados nas diferentes medidas elencadas no capítulo 10:

- Revisão do PMAC (2030);
- Revisão do Inventário de Emissões de Gases com Efeito de Estufa (bianual);
- Revisão do relatório “Melgaço + Sustentável” (anual).



Figura 53 - Estrutura de governação proposta

O Conselho de Decisão (CD) é responsável pela aprovação formal das ações a executar, bem como dos meios afetos, sendo composto por membros do executivo da Câmara Municipal de Melgaço. A este também cabe a definição e revisão das linhas de ação estratégica e avaliação contínua das ações primárias, devendo as suas decisões serem articuladas com o Conselho Local de Acompanhamento (CLA).

O CLA é responsável pelo processo de coordenação, definição de prioridades de intervenção (tanto individuais como conjuntas) e articulação com os Grupos de Trabalhos (GT), sendo composto pela presidência do município, representantes dos Gabinetes de Vereação e coordenação dos diferentes GT.

Os GT dividem-se nos níveis setorial (mitigação e adaptação) e transversal (governação, recursos e mobilização), cada um com um coordenador do CLA.

Os consultores são responsáveis por apoiar os trabalhos técnico-científicos específicos e a comunicação, sendo compostos pelas entidades necessárias ao desenvolvimento designadas pelo município. Os *stakeholders* e a população devem ser incluídas e consultadas no âmbito do GT transversal.

Acompanhamento do PMAC

A supervisão e condução deste plano serão conduzidas pelo Conselho Local de Acompanhamento (CLA) do Município de Melgaço, especialmente constituído para este propósito.

Este órgão visa ser flexível e inclusivo, adotando uma abordagem consultiva e baseada na participação voluntária, reunindo uma variedade de partes interessadas dedicadas à implementação do Plano de Ação Climática do Município de Melgaço.

O CLA buscará a inclusão de entidades representativas da comunidade local, tais como:

Câmara Municipal	Agentes económicos relevantes	Associações empresariais
Instituição de ensino		Stakeholders e sociedade civil

O CLA tem como metas centrais, durante a implementação do Plano:

- Facilitar o diálogo, criar sinergias e mediar entre os diversos agentes, instituições e políticas públicas para maximizar a viabilidade e eficácia do processo;
- Identificar lacunas de informação e conhecimento;
- Estimular colaborações locais e regionais, incentivando parcerias e projetos conjuntos entre várias entidades para mobilizar recursos necessários;
- Capacitar os agentes locais e a comunidade em geral;
- Propor orientações, estudos e soluções viáveis, com foco nos grupos mais vulneráveis.

O conselho reunirá periodicamente e promoverá iniciativas para disseminar a cultura de mitigação e adaptação local, através de atividades educativas, formações e divulgação de boas práticas.

Tabela 13 - Indicadores de monitorização (diretos ou indiretos) em função das medidas apresentadas

Setor	Nº	Meta	Indicadores de monitorização (diretos ou indiretos)	Periodicidade de monitorização
Serviços	S.I	Sistema E-Redes para substituição de lâmpadas LED	-Consumo de eletricidade na iluminação pública; -Intensidade energética da economia em energia primária; - Renováveis no consumo final de energia.	Bianual
	S.II	Implementação de um sistema de iluminação em monumentos	-Consumo de eletricidade na iluminação pública; -Intensidade energética da economia em energia primária; - Renováveis no consumo final de energia.	Bianual
	S.III	Ações de sensibilização para a utilização de fontes de energia renovável (solar térmico e fotovoltaico, biomassa, gases renováveis e hidrogénio verde)	-Nº de ações realizadas; -Nº de empresas/pessoas alcançadas;	Bianual
	S.IV	Ter pelo menos duas empresas no concelho a fazerem economia circular (projeto Melgaço+Circular)	-Nº de empresas alcançadas;	Bianual
	S.V	Colaboração com as partes interessadas da construção/instalação do Parque Eólico de Melgaço, para o incentivo à utilização de recursos endógenos renováveis.	-Nº de empresas abrangidas; -Quantidade de energia poupada; -Quantidade de emissões evitadas.	Anual
	S.VI	Implementação de uma central fotovoltaica de 5,5 MW	Quantidade de energia poupada; -Quantidade de emissões evitadas.	Anual
	S.VII	Atingir 40% da compostagem com tratamento da origem	-Nº de famílias alcançadas; -% das metas alcançadas.	Anual
	S.VIII	Integração com Comunidades de Energia Renovável para áreas empresariais e edifícios municipais alimentados pela central fotovoltaica.	- Renováveis no consumo final de energia; - Renováveis na eletricidade.	Anual
	S.IX	Implementação de gás natural nas habitações e indústrias.	-Redução de emissões GEE; - Nº de indústrias /habitações alcançadas	Anual

	S.X	Limpeza de infestantes e recuperação e proteção de habitats em pelo menos 0,5ha	- Nova área florestada; -Monitorização <i>in situ</i> .	Anual
Agricultura	A.I	Incentivar as agroindústrias do setor vitivinícola a reduzir o uso de fertilizantes e a aderir à agricultura biológica.	-Quantidade de fertilizantes inorgânicos usados; -Área de agricultura de conservação.	Semestral/Anual
	A.II	Controlar a expansão das invasoras pelo menos nos espaços públicos e de lazer	-Quantidade de área controlada	Bianual
	A.III	Implementação do projeto Condomínio de Aldeia, para a reflorestação das áreas ardidas.	-Área alcançada; -Nº de pessoas alcançadas.	Bianual
	A.IV	Incentivar os proprietários dos terrenos florestais a efetuarem a troca de espécies invasoras por autóctones.	-Evolução de área ardida; -Remoções de emissões GEE ; -Nova área florestada.	Anual
	A.IIV	Promover a adesão a sistemas de rega mais eficiente.	-Nº de aderentes;	Anual
	A.IIIV	Dar apoio às empresas para pedir fundos ambientais para redução dos consumos de energia	-Nº de empresas abrangidas	Bianual
Doméstico	D.I	Incentivo ao uso de painéis solares e janelas com mais eficiência térmica	-Nº de ações realizadas	Anual
	D.II	Implementar contadores inteligentes	-Nº de habitações alcançadas	Anual
Transportes	T.I	Substituição de três veículos elétricos na frota municipal	-Nº de veículos implementados; -Emissões de CO ₂ frota de veículos de passageiros e pesados	Anual
	T.II	Incentivar um sistema de partilha de carros	-Emissões de CO ₂ frota de veículos de passageiros e pesados.	Anual
	T.III	Continuar o serviço de transportes escolares gratuitos e subsídios às carreiras de transporte municipal	-Nº de pessoal alcançadas;	Anual
	T.IV	Implementar o projeto de ciclovias	-Nº de kms alcançados	Bianual
	T.V	Promover a mobilidade suave e acessível	-Nº de ações efetuadas	Anual
	T.VI	Implementação de mais pontos de carregamento rápidos	-Nº de carregadores implementados; -Volume de veículos de emissões reduzidas.	Anual
	R.I	Promover nas escolas a separação de REEs	-Nº de ações efetuadas	Anual

Resíduos e águas residuais	R.II	Promover a acessibilidade ao recolher de serviços multimaterial	-Nº de intervenções efetuadas	Anual
	R.III	Reduzir de 30% para 10% a população/alojamentos não ligada à rede pública de saneamento	-Nº de alojamentos/habitações abrangidas	Anual
	R.IV	Atingir 20% da recolha de biomassa	-% alcançada	Anual
	R.V	Implementação de uma plataforma de controlo para gestão de energia e água	-Consumo de energia per capita (fornecedores); -Total de capacidade instalada em autoconsumo; -Capacidade solar instalada no sistema electroprodutor; - Renováveis no consumo final de energia.	Bianual
	R.VI	Contribuir para as metas nacionais dos resíduos depositados em aterro	- Redução de emissões GEE	Anual
	R.VII	Assegurar que a reciclagem seja feita em Escolas e edifícios municipais	- % alcançada; -Nº de ações realizadas	Anual

15. Fontes de Financiamento

No que se refere ao plano de financiamento, foi efetuada uma estimativa de investimento tendo em conta as medidas apresentadas e o seu tempo de execução.

Da análise realizada, verificou-se que existem medidas que carecem de uma maior exigência orçamentar que outras e, para suprimir este peso orçamentar, estas serão enquadradas em financiamentos.

A tabela seguinte ilustra o conjunto de medidas a implementar com a estimativa do investimento global.

Tabela 14 - Estimativa de investimento global para cada medida do PMAC.

Setor	Meta	Estimativa de investimento global (€)				
		<75m	≥75m e <250m	≥250m e <500m	≥500m e <1M	≥1M
Serviços	Sistema E-Redes para substituição de lâmpadas LED		X			
	Implementação de um sistema de iluminação em monumentos		X			
	Ações de sensibilização para a utilização de fontes de energia renovável (solar térmico e fotovoltaico, biomassa, gases renováveis e hidrogénio verde)	X				
	Ter pelo menos duas empresas no concelho a fazerem economia circular (projeto Melgaço+Circular)	X				
	Colaboração com as partes interessadas da construção/instalação do Parque Eólico de Melgaço, para o incentivo à utilização de recursos endógenos renováveis.	X				
	Implementação de uma central fotovoltaica de 5,5 MW			X		
	Atingir 40% da compostagem com tratamento da origem	X				

	Integração com Comunidades de Energia Renovável para áreas empresariais e edifícios municipais alimentados pela central fotovoltaica.		X			
	Implementação de gás natural nas habitações e indústrias.				X	
	Limpeza de infestantes e recuperação e proteção de habitats em pelo menos 0,5ha	X				
Agricultura	Incentivar as agroindústrias do setor vitivinícola a reduzir o uso de fertilizantes e a aderir à agricultura biológica.	X				
	Controlar a expansão das invasoras pelo menos nos espaços públicos e de lazer	X				
	Implementação do projeto Condomínio de Aldeia, para a reflorestação das áreas ardidas.			X		
	Incentivar os proprietários dos terrenos florestais a efetuarem a troca de espécies invasoras por autóctones.	X				
	Promover a adesão a sistemas de rega mais eficiente.	X				
	Dar apoio às empresas para pedir fundos ambientais para redução dos consumos de energia	X				
Doméstico	Incentivo ao uso de painéis solares e janelas com mais eficiência térmica	X				
	Implementar contadores inteligentes			X		
Transportes	Substituição de três veículos elétricos na frota municipal		X			
	Incentivar um sistema de partilha de carros	X				
	Continuar o serviço de transportes escolares gratuitos e subsídios às carreiras de transporte municipal		X			
	Implementar o projeto de ciclovias				X	

	Promover a mobilidade suave e acessível	X				
	Implementação de mais pontos de carregamento rápidos		X			
Resíduos e águas residuais	Promover nas escolas a separação de REEs	X				
	Promover a acessibilidade ao recolher de serviços multimaterial			X		
	Reduzir de 30% para 10% a população/alojamentos não ligada à rede pública de saneamento			X		
	Atingir 20% da recolha de biomassa		X			
	Implementação de uma plataforma de controlo para gestão de energia e água		X			
	Contribuir para as metas nacionais dos resíduos depositados em aterro	X				
	Assegurar que a reciclagem seja feita em Escolas e edifícios municipais	X				

A elaboração das medidas apresentadas, assim como o seu investimento, são uma responsabilidade conjunta de várias entidades como o município, os munícipes, empresas privadas e as escolas, uma vez que as medidas propostas apresentam diversos promotores.

Algumas destas medidas já se encontram em curso por iniciativa do município e outras serão alvo de avaliação de viabilidade para a sua execução.

No que concerne ao período temporal de implementação, a sua execução perspectiva-se entre 2025 até 2030, sendo que algumas das medidas pretende-se a sua continuidade até 2050 de forma que o município caminhe nos objetivos da neutralidade carbónica.

Enquadramento financeiro das medidas e fontes de financiamento

As medidas propostas no presente PMAC têm potenciais fontes de financiamento para a sua execução, sendo que algumas serão também no âmbito da atuação financeira da autarquia.

No que concerne às potenciais fontes de financiamento e tendo em consideração a estratégia para a sua concretização, englobam-se os seguintes:

Fundo Ambiental (FA)

O Fundo Ambiental tem por objetivo apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais. Este engloba as áreas temáticas da mitigação de alterações climáticas, gestão de resíduos e transição para uma economia circular, proteção e conservação da natureza e da biodiversidade, floresta e gestão florestal sustentável, transportes e mobilidade sustentável e eficiência energética.

Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)

O PRR tem um período de execução até 2026 e tem objetivo incentivar o crescimento económico nos seguintes componentes Eficiência Energética em Edifícios, Florestas, Mobilidade Sustentável, Empresas 4.0, Habitação, Infraestruturas, Respostas sociais e, Administração Pública mais eficiente. O

PRR encontra-se ainda dividido por três grandes dimensões, como a Resiliência, Transição Climática e, Transição Digital.

Portugal 2030 (PT2030)

Portugal 2030 foi aprovado em Conselho de Ministros, de 3 de março de 2022 e, integra o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), o Fundo Social Europeu + (FSE+), o Fundo de Coesão (FC), o Fundo de Transição Justa (FTJ) e o Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos, das Pescas e da Aquicultura (FEAMPA).

a. No âmbito do PMAC destaca-se:

- COMPETE 2030, cujas prioridades são (i) Inovação e competitividade; (ii) Transição energética; e (iii) Competências para a competitividade.
- SUSTENTÁVEL 2030, focado na (i) Sustentabilidade e transição climática; (ii) Mobilidade urbana sustentável; e (iii) Redes de transporte ferroviário.
- NORTE 2030, destina-se a promover a competitividade da economia, a sustentabilidade ambiental e a valorização do território e das pessoas na região, no quadro da Política de Coesão da União Europeia. Através deste programa pretende-se operacionalizar a estratégia de desenvolvimento da região e as estratégias sub-regionais das Comunidades Intermunicipais.

Plano Estratégico da Política Agrícola Comum (PEPAC)

O PEPAC integra as intervenções financiadas pela Política Agrícola Comum (PAC) com a atribuição dos Fundos da União Europeia: FEAGA (Fundo Europeu Agrícola de Garantia) e FEADER (Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural) sob a forma de pagamentos diretos; de medidas setoriais dos frutos e hortícolas, da vinha e da apicultura; de instrumentos de desenvolvimento rural. No âmbito do presente PMAC prevê diversas ações ligadas fundamentalmente ao Eixo Estruturante “Agricultura, florestas e outros usos do solo”.

Programas Europeus e outros

São vários os programas europeus de financiamento ao abrigo do Quadro Financeiro Plurianual e que são relevantes nos domínios trabalhados no presente PMAC, nomeadamente:

- Programa Life
https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en
- Horizonte Europa
b. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/fundingopportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
- Interreg-Espaço Atlântico
c. www.atlanticarea.eu/
- Interreg-SUDOE
d. www.interreg-sudoe.eu/gbr/home
- Interreg-Europa
e. www.interregeurope.eu/
- Interreg-POCTEP
f. www.poctep.eu/
- European Energy Efficiency Fund (EEEF)
www.eeef.lu/home.html
- EEA-Grants Através do Acordo do Espaço Económico Europeu (EEE), pretende promover um contínuo e equilibrado reforço das relações económicas e comerciais, as partes do Acordo do EEE estabeleceram um Mecanismo Financeiro plurianual, onde apoiam financeiramente os Estados membros da União Europeia com maiores desvios da média europeia do PIB per capita.
- Instrumento financeiro para a Reabilitação e Revitalização Urbanas (IFRRU) tem por os objetivos de revitalizar as cidades, apoiar a revitalização física do espaço dedicado a comunidades desfavorecidas e apoiar a eficiência energética na habitação. O apoio é concedido na modalidade de empréstimo, sendo o acesso ao mesmo feito através das entidades bancárias aderentes.

- Fundo Nacional para a Reabilitação do Edificado Instrumento no âmbito da política de habitação e reabilitação urbana, que tem por objetivo (i) promover a reabilitação de edifícios e a regeneração urbana; (ii) combater o despovoamento dos centros urbanos e promover o acesso à habitação, em particular pela classe média; (iii) dinamizar o arrendamento habitacional; (iv) apoiar o comércio local, em particular o tradicional; (v) apoiar a retoma do setor da construção, a sua reorientação para a reabilitação e a criação de emprego no setor.

Após a análise dos financiamentos disponíveis e da sua coerência com os objetivos do PMAC, apresenta-se de seguida uma proposta de financiamento para cada medida apresentada:

Tabela 15 - Síntese de potenciais fontes de financiamento do presente PMAC.

Setor	Meta	Potenciais fontes de financiamento				
		FA	PRR	PT2030	Programas Europeus e outros	Orçamento Próprio
Serviços	Sistema E-Redes para substituição de lâmpadas LED			X	X	X
	Implementação de um sistema de iluminação em monumentos			X		X
	Ações de sensibilização para a utilização de fontes de energia renovável (solar térmico e fotovoltaico, biomassa, gases renováveis e hidrogénio verde)	X				
	Ter pelo menos duas empresas no concelho a fazerem economia circular (projeto Melgaço+Circular)		X			
	Colaboração com as partes interessadas da construção/instalação do Parque Eólico de Melgaço, para o incentivo à utilização de recursos endógenos renováveis.		X	X	X	

	Implementação de uma central fotovoltaica de 5,5 MW		X			
	Atingir 40% da compostagem com tratamento da origem	X		X		
	Integração com Comunidades de Energia Renovável para áreas empresariais e edifícios municipais alimentados pela central fotovoltaica.	X				
	Implementação de gás natural nas habitações e indústrias.		X			X
	Limpeza de infestantes e recuperação e proteção de habitats em pelo menos 0,5ha	X				
Agricultura	Incentivar as agroindústrias do setor vitivinícola a reduzir o uso de fertilizantes e a aderir à agricultura biológica.	X				
	Controlar a expansão das invasoras pelo menos nos espaços públicos e de lazer	X		X		
	Implementação do projeto Condomínio de Aldeia, para a reflorestação das áreas aridas.	X				
	Incentivar os proprietários dos terrenos florestais a efetuarem a troca de espécies invasoras por autóctones.	X				X
	Promover a adesão a sistemas de rega mais eficiente.	X		X		
	Dar apoio às empresas para pedir fundos ambientais para redução dos consumos de energia	X				X
Doméstico	Incentivo ao uso de painéis solares e janelas com mais eficiência térmica	X		X		
	Implementar contadores inteligentes		X		X	
Transportes	Substituição de três veículos elétricos na frota municipal	X				
	Incentivar um sistema de partilha de carros					X

	Continuar o serviço de transportes escolares gratuitos e subsídios às carreiras de transporte municipal					X
	Implementar o projeto de ciclovias	X		X		
	Promover a mobilidade suave e acessível	X		X		X
	Implementação de mais pontos de carregamento rápidos	X				
Resíduos e águas residuais	Promover nas escolas a separação de REEs	X				X
	Promover a acessibilidade ao recolher de serviços multimaterial	X		X		X
	Reduzir de 30% para 10% a população/alojamentos não ligada à rede pública de saneamento			X	X	X
	Atingir 20% da recolha de biomassa	X				
	Implementação de uma plataforma de controlo para gestão de energia e água		X		X	
	Contribuir para as metas nacionais dos resíduos depositados em aterro	X		X		
	Assegurar que a reciclagem seja feita em Escolas e edifícios municipais			X		X

16. Governação

A implementação do PMAC é transversal ao Município, sendo que a coordenação do plano será assegurada pela Divisão de Obras e Serviços Urbanos, em colaboração com diferentes unidades orgânicas do Município.

A equipa de Coordenação deverá promover reuniões regulares com as restantes unidades orgânicas, tendo como principais responsabilidades:

- a) Promover a implementação, o acompanhamento e a dinamização das diferentes ações e propostas do plano;
- b) Procurar financiamentos aplicáveis às ações a implementar;
- c) Assegurar recursos e ações de sensibilização, tendo em conta o princípio da sustentabilidade ambiental, técnica e financeira;
- d) Comunicar hierarquicamente o decorrer da sua implementação;
- e) Assegurar a coordenação e monitorização com as restantes entidades participantes, do grupo de acompanhamento

Para além da equipa de coordenação, também a sociedade civil é componente importante da governação e implementação do PMAC. A sua participação de extrema importância pois promove o processo de cocriação e participação colaborativa. Permite melhorar e envolver outras entidades cuja participação será uma mais-valia no processo com o seu conhecimento endógeno. Assim sendo, a sociedade civil terá como responsabilidades:

- a) Identificar desafios locais relacionados com as Áreas Temáticas identificadas, as ações e as necessidades do território;
- b) Propor novas soluções para os desafios identificados;
- c) Apresentar sugestões de melhoria nas ações a desenvolver do plano;
- d) Promover e divulgar as ações com intuito de implementar comportamentos sustentáveis, com vista à resiliência climática.

17. Processo de articulação e participação pública

A Lei de Bases do Clima reconhece a todos os cidadãos o “direito ao equilíbrio climático” que consiste no “direito de defesa contra os impactos das alterações climáticas, bem como no poder de exigir de entidades públicas e privadas o cumprimento dos deveres e das obrigações a que se encontram vinculadas em matéria climática” e estabelece como “deveres em matéria climática”, que todos têm o dever de “proteger, preservar, respeitar e assegurar a salvaguarda do equilíbrio climático, contribuindo para mitigar as alterações climáticas”.

Para além disso, reconhece o termo “cidadania climática”, como o dever de contribuir para a salvaguarda do equilíbrio climático, cabendo ao Estado promovê-la nos planos político, técnico, cultural, educativo, económico e jurídico.

Ao nível da participação pública, o diploma estabelece que os cidadãos têm o direito de participar nos processos de elaboração e revisão dos instrumentos da política climática sendo que, para além das consultas públicas, sob a forma tradicional de contributo escrito, o diploma reitera que devem ser organizadas sessões de esclarecimento e debate entre os cidadãos e os responsáveis pela decisão relativa à política climática, sendo que, para o efeito, deverá ser disponibilizada informação, de forma clara, sistematizada e de consulta fácil, a todos os cidadãos que pretendam a ela ter acesso.

Deste modo, o município de Melgaço irá disponibilizar no seu portal por um período de 15 dias, o seu PMAC para consulta pública.

Importa ainda referir que, de acordo com a Lei de Bases do Clima, que a nível do Governo este irá disponibilizara um portal de ação climática (público, gratuito e acessível através da Internet) que permitirá aos cidadãos e à sociedade civil participar na ação climática e monitorizar informação sistemática e nacional, cumprindo o princípio da transparência.

18. Bibliografia

- Alonso, J., 2015. Desenvolvimento de infraestruturas de dados espaciais locais: Proposta e aplicação de um modelo para avaliação multinível da capacitação individual, institucional e territorial. Dissertação para a obtenção do grau de doutor em Sistemas de Informação Geográfica. Universidade Nova de Lisboa.
- (APA), A. P. (2023). *National Inventory Report - Portugal*. Amadora.
- APA. (30 de novembro de 2023). *Agência Portuguesa do Ambiente*. Obtido de Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019): <https://www.apambiente.pt/clima/distribuicao-espacial-de-emissoes-nacionais-2015-2017-e-2019>
- Capela Lourenço, T., Dias, L., Marreiros, S., Carvalho, S., 2017. *ClimaAdaPT.Local- Guia de apoio à decisão em adaptação municipal*. Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa. ISBN: 978-989-99697-8-0.
- Ching, J., Mills, G., Bechtel, B., See, L., Feddema, J., Wang, X., Ren, C., Brousse, O., Martilli, A., Neophytou, M., Mouzourides, P., Stewart, I., Hanna, A., Ng, E., Foley, M., Alexander, P., Aliaga, D., Niyogi, D., Shreevastava, A., Bhalachandran, P., Masson, V., Hidalgo, J., Fung, J., Andrade, M., Baklanov, A., Dai, W., Milcinski, G., Demuzere, M., Brunzell, N., Pesaresi, M., Miao, S., Mu, Q., Chen, F., & Theeuwes, N. (2018). WUDAPT: An Urban Weather, Climate, and Environmental Modeling Infrastructure for the Anthropocene. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 99(9), 1907-1924. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-16-0236.1> Link: https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/99/9/bams-d-16-0236.1.xml?tab_body=pdf
- DGEG. (30 de novembro de 2023). *Direção-Geral de Energia e Geologia*. Obtido de Vendas anuais: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/petroleo-e-derivados/vendas-anuais/>
- DGEG. (30 de novembro de 2023). *Direção-Geral de Energia e Geologia*. Obtido de Consumo por município e setor de atividade: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/eletricidade/consumo-por-municipio-e-setor-de-atividade/>
- Höppe, P. The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *Int J Biometeorol* 43, 71–75 (1999).
- 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., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi:10.1017/CBO9781107415324
- IPCC, 2014a: Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, M., Mastrandrea, P.R., White, L.L., Cambridge University Press, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.
- Lei de Bases do Clima. (31 de dezembro de 2021). Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro. *Diário da República n.º 253/2021, Série I de 2021-12-31*, pp. 5 - 32. Obtido de <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/98-2021-176907481>
- MARUJO, Érica; GONÇALVES, Nuno; DIAS, Rui (2022). "Alterações Climáticas: Riscos e desafios Macro-Orçamentais". Conselho das Finanças Públicas. Publicação Ocasional n.º 03/2022.

McKee, T. B., Doesken, N. J., & Kleist, J. (1993, January). The relationship of drought frequency and duration to time scales. In Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology (Vol. 17, No. 22, pp. 179-183). Link: <https://climate.colostate.edu/pdfs/relationshipofdroughtfrequency.pdf>

PIAAC do Alto Minho (2019). Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alto Minho

PNEC 2030. (10 de julho de 2020). Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho. *Diário da República n.º 133/2020, Série I de 2020-07-10*, pp. 2 - 158. Obtido de <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/53-2020-137618093>

PORDATA. (2023). *O que são NUTS?* Obtido de https://www.pordata.pt/o+que+sao+nutshttps://www.pordata.pt/Site_Static/PORDATA_NUTS2013_PT.pdf

PORTADA. (2023). *Pordata - Estatísticas, gráficos e indicadores*. Obtido de <https://www.pordata.pt/>

Santos, F.D., Miranda, P., 2006. Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, impactes e medidas de adaptação. Projeto SIAM II. Lisboa - Gradiva.

Stewart, I. D., & Oke, T. R. (2012). Local Climate Zones for Urban Temperature Studies. Bulletin of the American Meteorological Society, 93(12), 1879-1900. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00019.1> link: https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/93/12/bams-d-11-00019.1.xml?tab_body=pdf

Union, O. J. (19 de 12 de 2018). COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2018/2066 on the monitoring and reporting of greenhouse gas emissions. *Euro-lex*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018R2066-20220828>. Obtido de Euro-lex: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018R2066-20220828>

Sites:

https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_15_4 Consultado em novembro de 2023

https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_15_4/2488

Consultado em novembro de 2023

<https://www.cm-melgaco.pt/visitar/conheca-melhor/historia/geografia-e-clima/geomorfologia/> Consultado em novembro de 2023

documento do caderno I - <https://www.cm-melgaco.pt/viver/areas-de-atividade/protecao-civil-e-defesa-da-floresta/servico-agro-florestal/defesa-da-floresta/>

Consultado em novembro de 2023

<https://doi.org/10.1007/s00484-0050118>. Consultado em novembro de 2023 <https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-0050118#citeas> Consultado em novembro de 2023

https://www.meteoblue.com/pt/climate-change/melga%C3%A7o_portugal_2737744 Consultado em novembro de 2023

