



ALFÂNDEGA DA FÉ
PLANO DE AÇÃO PARA ENERGIA SUSTENTÁVEL
E O CLIMA (PAESC) - VOLUME III

PLANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES
CLIMÁTICAS



Plano de Ação para Energia Sustentável e o Clima – Volume III

2020

Desenvolvimento

Município de Alfândega da Fé
IrRADIARE, Lda



Projeto LIFE Adaptate



Este documento foi produzido com o apoio financeiro da União Europeia ao abrigo do programa LIFE. O seu conteúdo é da exclusiva responsabilidade do projeto LIFE Adaptate e em nenhum caso deve ser considerado como refletindo a opinião da EASME ou que esta Agência é responsável pelo uso que possa ser feito da informação que contém.

Sumário

O Município de Alfândega da Fé tem vindo a desenvolver ações no sentido alcançar uma maior sustentabilidade energética e ambiental, que têm expressão em áreas tão distintas como a sensibilização e educação e inovação tecnológica.

O município assumiu um compromisso, através da assinatura do *Mayors Adapt*. De modo a cumprir este compromisso foi desenvolvido um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, no qual foram definidas diversas medidas de adaptação.

De modo a avaliar o progresso e o desempenho da implementação do PAAC, assim como identificar eventuais situações com potencial de melhoria, recorreu-se a indicadores.

O Município de Alfândega da Fé regista altas temperaturas e baixa precipitação durante os meses de verão. Como uma grande parte da área do município é composta por florestas e terras agrícolas, é particularmente vulnerável a incêndios. Para além dos incêndios, outros impactes climáticos identificados neste município são temperaturas extremas, escassez de água e aumento de gelo e neve.

Ainda neste âmbito foram identificados os setores vulneráveis do município, sendo estes os setores da agricultura e florestas, a biodiversidade, setor financeiro, saúde, infraestruturas, gestão da água e o turismo.

Os resultados propostos decorrem da utilização, para o território considerado, de um modelo específico desenvolvido pela *IrRADIARE, Science for evolution*[®].

Short summary

Alfândega da Fé municipality has been developing actions towards sustainability and there are outcomes in very different fields such as raising awareness and education and technologic innovation.

The municipality signed a commitment with the Mayors Adapt. In order to comply with this commitment a Climate Adaptation Plan (CAP) was developed in which energy adaptation measures are defined.

Aiming at the evaluation on the progress and performance of the Climate Change Adaptation Plan implementation and also to identify situations with potential to be improved, indicators were assessed.

The municipality of Alfândega da Fé registers high temperatures and low rainfall during the summer months. As a large part of the municipal area consists of forest and agricultural farmland, it is particularly vulnerable to forest fires. In addition to the fires, other climate impacts are identified as the extreme temperatures, water scarcity and increased ice and snow.

Also in this regard were identified vulnerable sectors of the municipality, such as the sectors of agriculture and forestry, biodiversity, reducing the risk of disasters, financial sector, health, infrastructure, water management and tourism.

The proposed outcomes are accomplished, for the considered territory, through a specific model developed by IrRADIARE, Science for evolution®.

Índice

Glossário	12
Siglas e abreviaturas	15
1. Introdução	16
1.1.O projeto Life Adaptate.....	16
2. Enquadramento	18
2.1.Alfândega da Fé	18
População.....	19
Acessibilidades	19
Clima.....	19
Geografia.....	20
2.2.Alterações climáticas - visão estratégica e desafios	21
2.2.1. Ações internacionais	22
2.2.1.1. Protocolo de Quioto (2005)	22
2.2.1.2. Comércio Europeu de Licenças de Emissão (2005)	22
2.2.1.3. Europa 2020 (2010)	23
2.2.1.4. Pacto de Autarcas e Mayors Adapt (2008/2014)	23
2.2.1.5. Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2015)	23
2.2.1.6. Acordo de Paris (2015).....	24
2.2.2. Ações nacionais.....	25
2.2.2.1. Estratégia nacional de adaptação às alterações climáticas (2010).....	25
2.2.2.2. Estratégia Nacional para a Energia (2010).....	27
2.2.2.3. Roteiro Nacional de Baixo Carbono (2012)	27
2.2.2.4. Roteiro Para a Neutralidade Carbónica 2050 (2018)	28
2.2.2.5. Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2015)	28
2.2.2.6. Sistema Nacional para Políticas e Medidas (2016)	28
2.2.2.7. Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030 (2019)	29
2.2.3. Pacto de Autarcas para o Clima e Energia	29
2.3.Alterações Climáticas	30
2.3.1. Adaptação.....	32
2.4.Plano de Adaptação às Alterações Climáticas	33
2.4.1. Âmbito e visão	33
2.4.2. Objetivos	34
2.4.3. Metodologia.....	34
2.4.4. Envolvimento dos atores locais	37
2.4.5. Plano de envolvimento de <i>stakeholders</i>	37
2.5.Setores prioritários	39
2.6.Projeções Socioeconómicas	40
2.6.1. Vetores Energéticos	40
2.6.2. Consumos Setoriais	41
2.6.3. Emissões Setoriais.....	44
2.6.4. Emissões por Vetor Energético	45
3. Contextualização climática	46
3.1.Contextualização climática nacional.....	46

3.2.Contextualização climática regional NUT II Norte	47
3.3.Projeções climáticas	47
3.4.Pressupostos e Incertezas.....	48
3.7.1.1. Temperatura média anual	51
3.7.1.2. Temperatura máxima anual.....	54
3.7.1.3. Temperatura mínima anual.....	57
3.7.1.4. Projeção das anomalias – Temperatura.....	60
3.7.1.5. Precipitação média anual	61
3.7.1.6. Projeção das anomalias – Precipitação.....	64
3.7.1.7. Velocidade do vento à superfície.....	64
3.7.1.8. Temperatura Máxima Mensal e Projeção das Anomalias	67
3.7.1.9. Temperatura Mínima Mensal e Projeção das Anomalias	70
3.7.1.10. Temperatura Média Mensal e Projeção das Anomalias.....	72
3.7.1.11. Precipitação Mensal e Projeção das Anomalias.....	74
3.6Ficha Climática.....	76
3.8.1. Temperatura.....	77
3.8.2. Precipitação.....	77
3.8.3. Vento.....	77
4. Análise de risco	78
4.1.Vulnerabilidades atuais.....	79
4.2.Caracterização de risco	79
4.2.1. Uso e ocupação do solo.....	79
4.2.2. População	86
4.2.3. Parque edificado.....	91
4.2.4. Vulnerabilidade Populacional.....	97
4.2.5. Abastecimento energético	101
4.3.Riscos Climáticos.....	105
4.4.Análise de risco por setor.....	106
4.4.1. Agricultura e florestas	106
4.4.2. Biodiversidade.....	107
4.4.3. Recursos hídricos.....	108
4.4.4. Saúde humana	108
4.4.5. Redução do risco de desastres.....	108
4.4.6. Setor Financeiro.....	109
4.4.7. Turismo.....	109
4.4.8. Infraestruturas	109
4.5.Vulnerabilidades futuras	111
4.6.Exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa.....	113
4.7.Matriz de risco	116
5. Opções de Adaptação	117
5. Opções estratégicas de adaptação	117
5.1.Enquadramento	117
5.2.Medidas de Adaptação.....	122
6. Avaliação e seleção das opções de adaptação.....	139
6.1.Metodologia	139

7.	Implementação da adaptação	146
7.1.	Integração das opções de Adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	146
7.1.1.	Adaptação às Alterações Climáticas no Ordenamento do Território e Urbanismo 146	
7.1.2.	Caracterização dos Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal	148
7.1.3.	Integração das Opções de Adaptação nos instrumentos de gestão territorial	148
7.1.4.	Integração das Opções de Adaptação nos IGT	155
8.	Acompanhamento e avaliação da adaptação	156
8.1.	Gestão, monitorização e acompanhamento	156
8.1.1.	Gestão e monitorização	156
8.2.	Conselho Local de Acompanhamento	161
9.	Fontes de Financiamento	163
9.1.	Fundos nacionais	163
9.1.1.	Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos	163
9.1.2.	Programa operacional do Norte	164
9.1.3.	Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica	164
9.1.4.	Fundo de Eficiência Energética	164
9.1.5.	Fundo Ambiental	164
9.1.6.	Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados 165	
9.1.7.	Fundo de Apoio à Inovação	165
9.2.7.2	Outras fontes de financiamento	166
9.2.1.	Horizon Europe	166
9.2.2.	Horizonte 2020	166
9.2.3.	LIFE Ambiente e Ação Climática	166
9.2.4.	Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia	167
9.2.5.	Urbact	167
9.2.6.	European Energy Efficiency Fund (EEEF)	167
9.2.7.	Project Development Assistance (PDA)	168
9.2.8.	European Investment Advisory Hub	168
10.	Boas práticas.....	170
11.	Medidas de adaptação implementadas	173
12.	Nota final	174

Índice de figuras

Figura 1 - Localização geográfica do Município de Alfândega da Fé.	18
Figura 2 - População residente no Município de Alfândega da Fé no período de 2000 a 2013	19
Figura 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 das Nações Unidas (Fonte: ONU)	24
Figura 4 – Resumo dos principais indicadores energia e clima de Portugal para o horizonte 2030 (Fonte: PNEC 2030)	29
Figura 5 - Comunidade total do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.	30
Figura 6 - Comunidade do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia em Portugal.	30
Figura 7 – Metodologia	36
Figura 8 - Matriz de stakeholders.....	38
Figura 9 – Setores prioritários.....	39
Figura 10 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2013, 2020 e 2030 [%]	40
Figura 11 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030 [%]	41
Figura 12 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030 [%]	42
Figura 13 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030 [%]	43
Figura 14 - Emissões de CO ₂ por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030 [%]	44
Figura 15 - Emissões de CO ₂ por Vetor Energético Consumido em 2013, 2020 e 2030 [%]	45
Figura 16 - Alterações climáticas expectáveis para o Município de Alfândega da Fé	50
Figura 17 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5.....	51
Figura 18 – Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5	51
Figura 19 - Projeções de temperatura média anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 4.5.....	52
Figura 20 – Projeções de temperatura média anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 8.5	52
Figura 21 - Projeções de temperatura média anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	53
Figura 22 – Projeções de temperatura média anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5	53
Figura 23 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5... ..	54
Figura 24 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5	54
Figura 25 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 4.5... ..	55
Figura 26 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 8.5	55
Figura 27 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5... ..	56
Figura 28 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5	56
Figura 29 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5.....	57
Figura 30 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5	57
Figura 31 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5... ..	58
Figura 32 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 8.5.....	58
Figura 33 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5	59
Figura 34 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	59
Figura 35 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5	61
Figura 36 – Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5	61
Figura 37 - Projeções de precipitação média anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 4.5	62
Figura 38 – Projeções de precipitação média anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 8.5	62
Figura 39 - Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5	63
Figura 40 – Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5	63
Figura 41 - Projeções do vento à superfície para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5.....	64
Figura 42 - Projeções do vento à superfície para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5.....	65
Figura 43 - Projeções do vento à superfície para o período 2041-2070 – cenário RCP 4.5.....	65
Figura 44 - Projeções do vento à superfície para o período 2041-2070 – cenários RCP 8.5.....	66
Figura 45 - Projeções do vento à superfície para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	66
Figura 46 - Projeções do vento à superfície para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	67
Figura 47 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	67

Figura 48 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5	68
Figura 49 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	68
Figura 50 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5	69
Figura 51 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	70
Figura 52 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5	70
Figura 53 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	71
Figura 54 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5	71
Figura 55 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	72
Figura 56 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5	72
Figura 57 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	73
Figura 58 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5	73
Figura 59 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	74
Figura 60 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5.....	74
Figura 61 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	75
Figura 62 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5.....	75
Figura 63 - Uso e ocupação do solo (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018).....	80
Figura 64 - Territórios artificializados (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)	81
Figura 65 - Territórios agrícolas (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)	82
Figura 66 - Territórios florestais (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)	83
Figura 67 - Territórios não cobertos (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)	84
Figura 68 - Massas de água (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)	85
Figura 69 - População residente por freguesia e por faixa etária (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)	87
Figura 70 - Taxa de população residente com idade inferior a 5 anos (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)	87
Figura 71 - Taxa de população residente com idade superior a 65 anos (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)	88
Figura 72 - Taxa de população residente com ensino superior (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)	89
Figura 73 - Taxa de desemprego (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)	90
Figura 74 - Taxa de alojamentos anteriores a 1960 (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)	91
Figura 75 - Taxa de edifícios anteriores a 1960 (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011).....	92
Figura 76 - Taxa de alojamentos de residência habitual (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011).....	93

Figura 77 – Taxa de população residente em alojamentos próprios (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)	94
Figura 78 – Taxa de alojamentos com aquecimento (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011).....	95
Figura 79 - Taxa de alojamentos com ar condicionado (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011).....	96
Figura 80 – Vulnerabilidade social relativa da população.....	97
Figura 81 – Vulnerabilidade habitacional relativa da população.....	98
Figura 82 – Vulnerabilidade relativa da população ao calor	99
Figura 83 – Vulnerabilidade relativa da população ao frio.....	100
Figura 84 – Vulnerabilidade global relativa da população.....	101
Figura 85 - Centros electroprodutores no Município de Alfândega da Fé (Fonte: adaptado de INEGI, 2017).....	102
Figura 86 - Insolação no Município de Alfândega da Fé (Fonte: adaptado de Centro Comum de Investigação)	103
Figura 87 - Radiação global anual no Município de Alfândega da Fé (Fonte: adaptado de Centro Comum de Investigação)	104
Figura 88 – Critérios de análise multicritério.	140

Índice de tabelas

Tabela 1 – Projeções anomalias climáticas - temperatura– cenários RCP 4.5 e 8.5.....	60
Tabela 2 – Projeções anomalias climáticas - precipitação – cenários RCP 4.5 e 8.5	64
Tabela 6 - Articulação das Opções Estratégicas de Adaptação com o Plano Diretor Municipal e notas para a sua integração.....	148
Tabela 7 - Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.....	154
Tabela 8 - Indicadores.	156
Tabela 9 – Implementação e acompanhamento das opções de adaptação.....	158

Glossário

Adaptação: visa minimizar os efeitos das alterações do clima na sociedade, através da criação de condições de resiliência das atividades humanas e dos sistemas naturais.

Alterações climáticas: qualquer mudança no clima ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou como resultado de atividades humanas.

Avaliação: Processo que procura aferir a eficácia e eficiência dos programas e políticas públicas mediante a análise da adequação entre meios ou recursos utilizados e os resultados parciais ou finais obtidos, referenciados aos objetivos e metas propostos. O exercício de avaliação de uma intervenção pública procura apreciar a adequação da estratégia delineada face ao diagnóstico efetuado, englobando a análise da pertinência e da coerência interna e externa da intervenção.

Benchmarks of Excellence: são exemplos relevantes de iniciativas dos Signatários, Coordenadores e Promotores do Pacto, das quais se sentem particularmente orgulhosos e que recomendam como sendo úteis para reproduzir noutras autarquias locais, províncias, regiões ou redes.

Cenário climático: simulação numérica do clima no futuro, baseada em modelos de circulação geral da atmosfera e na representação do sistema climático e dos seus subsistemas.

Clima: síntese dos estados de tempo característicos de um dado local ou região num determinado intervalo de tempo definido.

Comércio Europeu de Licenças de Emissão: mecanismo europeu flexível, previsto no contexto do Protocolo de Quioto e que constitui o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de Gases com Efeito de Estufa.

Evento climático extremo: evento de natureza física potencialmente causador de dano, quer material quer humano.

Fatores de emissão: coeficientes que quantificam a emissão por unidade de atividade.

Indicadores adicionais: indicadores que cada município identifica como sendo também relevantes.

Indicadores de Benchmarking: Processo contínuo e sistemático que permite a comparação das performances das organizações e respetivas funções ou processos face ao que é considerado "o melhor nível", visando não apenas a equiparação dos níveis de performance, mas também a sua ultrapassagem

Indicadores obrigatórios: indicadores presentes que todos os municípios devem apresentar.

Indicadores: medem o efeito direto de uma política e são utilizados para avaliar se os objetivos políticos estão a ser alcançados utilizando as informações disponíveis.

Inventário de emissões de referência: é uma quantificação da quantidade de CO₂ emitida devido ao consumo de energia no território de um Pacto signatário durante um ano de referência. Ele permite identificar as principais fontes de emissões de CO₂ e os respetivos potenciais de redução.

Joint Research Centre: é o serviço científico e técnico da Comissão Europeia. Trabalha em cooperação com o Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, sendo responsável por fornecer aos signatários orientações técnicas claras e modelos.

Metas: identificam a escala de mudança de políticas ao longo de um determinado período de tempo.

Mitigação: visa eliminar as causas antropogénicas que levam às alterações do clima, através da redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa.

Monitorização: processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas para evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto.

Normal climatológica: valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos.

NUT: Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins estatísticos. Define três níveis, I, II, III. O nível I é constituído por três unidades, correspondentes aos territórios do continente e a cada uma das regiões autónomas dos Açores e da Madeira; o nível II é constituído por sete unidades, correspondentes, no continente a Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve, e ainda aos dos territórios das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira; o nível III é constituído por trinta unidades, das quais vinte e oito no continente e duas correspondentes às 13 Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

Onda de calor: ocorre uma onda de calor quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário, no período de referência.

Opções de adaptação: alternativas/decisões para operacionalizar uma estratégia de adaptação.

PAES: documento chave que consagra a estratégia que permitirá, a um determinado signatário, atingir a meta de redução de, pelo menos, 20% das emissões de CO₂ em 2020. É elaborado com base no inventário de referência das emissões e usa os resultados deste diagnóstico para identificar quais as áreas de atuação-chave.

PAESC: Documento fundamental no qual um signatário do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia indica o modo como tenciona cumprir os seus compromissos. Define as medidas de mitigação e de adaptação para alcançar os objetivos, bem como os calendários e a atribuição de responsabilidades.

Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030: Estabelece políticas, medidas e instrumentos que dão resposta à limitação de emissões de gases com efeito de estufa.

Projeção climática: projeção da resposta do sistema climático a cenários de emissões ou concentrações de Gases com Efeito de Estufa e aerossóis ou cenários de forçamento radiativo, frequentemente obtida através da simulação em modelos climáticos (IPCC).

Resiliência: Capacidade de um sistema lidar com uma perturbação, respondendo de modo a assegurar a sua função essencial, identidade e estrutura, mantendo a capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação.

Risco Climático: produto da probabilidade de ocorrência de um evento pelo impacto causado por esse evento. O risco resulta da interação entre vulnerabilidade, exposição e impacto potencial. Risco = Evento x Vulnerabilidade

Roteiro Nacional de Baixo Carbono: documento que estabelece as políticas e as metas nacionais a alcançar em termos de emissões de gases com efeito de estufa.

Signatários do Pacto: as autoridades locais que assinaram o Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.

Sistema Nacional para Políticas e Medidas: Monitorização do progresso na implementação de medidas de mitigação setoriais.

Vulnerabilidade: o grau com que um sistema é suscetível a, ou incapaz de lidar com os efeitos adversos das mudanças climáticas, incluindo a variabilidade climática e os extremos. A

vulnerabilidade é uma função do carácter, magnitude, e taxa de mudança e variação do clima à qual um sistema é exposto, a sua sensibilidade e a sua capacidade de adaptação.

Siglas e abreviaturas

- BoE** – Boas Práticas de Excelência (Benchmarks of Excellence)
- CELE** – Comércio Europeu de Licenças de Emissão
- CoM** – Pacto de Autarcas para o Clima e Energia (Covenant of Mayors for Climate and Energy)
- EAAC** – Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas
- EMAAC** – Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
- ENAAC** – Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas
- GEE** – Gases com Efeito de Estufa
- IPCC** – Intergovernmental Panel on Climate Change
- IRE (BEI)** – Inventário de referência de emissões (Baseline Emissions Inventory)
- JRC** – Joint Research Centre
- MEI** – Inventário de Monitorização de Emissões (Monitoring Emissions Inventory)
- NPED** – Núcleo de Planeamento Estratégico e Desenvolvimento
- NUT** – Nomenclatura das Unidades Territoriais
- OMM** – Organização Meteorológica Mundial
- PAES** – Plano de Ação para a Energia Sustentável
- PAESC** – Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima
- PDM** – Plano Diretor Municipal
- PNAC 2020/2030** – Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030
- PNEC** – Plano Nacional Energia e Clima
- PNUA** – Programa das Nações Unidas para o Ambiente
- PP** – Plano de Pormenor
- PU** – Plano de Urbanização
- RNBC** – Roteiro Nacional de Baixo Carbono
- SPeM** – Sistema Nacional para Políticas e Medidas

1. Introdução

Atualmente, as Alterações Climáticas constituem uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas à escala global. Estas alterações são provocadas pela emissão de gases com efeito de estufa (GEE), um fenómeno comum a vários setores de atividade, o que justifica o carácter transversal das políticas de mitigação das Alterações Climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

Uma vez que as Alterações Climáticas constituem um problema global, as decisões no que respeita quer à mitigação quer à adaptação envolvem ações ou opções a todos os níveis da tomada de decisão, desde o nível mais local e da comunidade ao nível internacional, envolvendo todos os governos nacionais.

O "Mayors Adapt" que foi lançado em março de 2014, no âmbito da iniciativa "Pacto Europeu de Autarcas", centra-se em medidas de adaptação às alterações climáticas e é a primeira iniciativa, à escala europeia, lançada para apoiar cidades, regiões e administração local em ações de adaptação às alterações climáticas.

Para além de apoiarem os objetivos globais da estratégia da União Europeia de adaptação às alterações climáticas, que visa tornar a Europa mais resistente ao clima, as cidades que aderiram ao "Mayors Adapt" aceitam elaborar planos de adaptação locais ou integrar as ações desenvolvidas ou a desenvolver em planos de ação.

Ao aderir ao "Mayors Adapt", os autarcas beneficiam de apoio a atividades locais de adaptação às alterações climáticas, de uma plataforma para a cooperação e de uma maior possibilidade de sensibilização do público em matéria de adaptação.

A adesão ao *Mayors Adapt* pressupõe a apresentação, pelo município, dos seus planos, que incluam os resultados da avaliação de riscos e vulnerabilidade, identificando os recursos necessários (humanos/técnicos/financeiros) e definindo as medidas de adaptação necessárias. Este plano deve ser apresentado no prazo máximo de dois anos após a adesão.

A necessidade de adaptação às alterações climáticas é fundamental, e é encarada como matéria prioritária, pela inevitabilidade que os seus impactos produzem e continuarão a produzir no território, influenciando o quotidiano da população.

O Plano de adaptação climática compreende a determinação de um conjunto de ações que visam a adaptação ou mitigação dos efeitos destas alterações. Estas ações refletem a preocupação da sub-região ao nível do desenvolvimento sustentável e implicam aspetos como sensibilização da população em geral, monitorização, avaliação e vigilância, gestão sustentável da floresta, ordenamento e gestão dos recursos fluviais e das espécies florestais e agrícolas, controlo de pragas e doenças agroflorestais, entre outros.

1.1. O projeto Life Adaptate

O Projeto LIFE Adaptate, intitulado "Metodologia comum para o desenvolvimento de Planos de Ação para Energia Sustentável e o Clima em municípios europeus", tem como objetivo abordar os efeitos das alterações climáticas em áreas urbanas, tais como o calor intenso, subida do nível médio do mar, ocorrência de fenómenos extremos, inundações, deslizamentos de terras, poluição do ar, escassez de alimentos ou escassez de água. Os impactos destas ameaças são intensificados quando causam danos nas infraestruturas, na habitação, nas atividades económicas.

O principal objetivo do projeto LIFE Adaptate é aumentar o compromisso dos municípios europeus com o Pacto de Autarcas para a Energia e o Clima através do desenvolvimento de planos de adaptação locais, que serão integrados nos anteriores objetivos de mitigação dos vários municípios, conferindo uma abordagem abrangente à luta contra as alterações climáticas. Para tal, apoia 6 municípios em Portugal, Espanha e Letónia no processo de adesão ao Pacto de Autarcas. Além disso, o projeto desenvolveu uma metodologia comum, aqui apresentada, para a elaboração de Planos

de Ação para a Energia Sustentável e o Clima (PAESC), de modo a que qualquer município europeu possa implementá-lo.

A principal solução proporcionada pelo LIFE Adaptate contra os efeitos das alterações climáticas é contribuir para o desenvolvimento de políticas de adaptação a nível local e para a melhoria das políticas europeias de adaptação às alterações climáticas. O objetivo final é cumprir os objetivos da UE para 2030 em matéria de clima e energia, que visam reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, melhorar a eficiência energética, aumentar a utilização de energias renováveis e garantir o acesso a energia barata e segura.

O projeto desenvolve a sua ação em seis municípios pertencentes a três países da União Europeia: Espanha (Cartagena, Lorca e Águilas), Portugal (Alfândega da Fé e Mértola) e Letónia (Smiltene).

Destacam-se as seguintes ações:

- Desenvolver, implementar, monitorizar e avaliar Planos de Ação para Energia Sustentável e o Clima (PAESC) nos municípios participantes, aproveitando as sinergias e o know-how de diferentes entidades de apoio ao desenvolvimento técnico e à participação pública;
- Realizar ações-piloto demonstrativas relacionadas com a mitigação e adaptação a nível local por forma a combater as alterações climáticas, que podem depois ser replicadas noutras áreas europeias, alargando a experiência e os conhecimentos sobre medidas de adaptação;
- Testar os esquemas de cooperação entre municípios de diferentes países e os efeitos positivos da participação pública;
- Avaliar como as iniciativas locais e a adoção de medidas permitem a adaptação às alterações climáticas e a mitigação das mesmas;
- Promover estes recursos e ferramentas específicos e apoiar o seu desenvolvimento, transferência e replicação ao nível europeu.

Este conjunto de objetivos específicos aponta para um último: que as autoridades locais e as entidades de apoio tenham reforçado os mecanismos para desenvolver medidas eficazes de adaptação às alterações climáticas.

2. Enquadramento

2.1. Alfândega da Fé

O Município de Alfândega da Fé localiza-se na região Norte (NUTS II) e sub-região Alto Trás-os-Montes (NUTS III), pertencendo ao distrito de Bragança.

O concelho estende-se numa área de cerca de 322 Km², limitado a norte pelo Município de Macedo de Cavaleiros, a leste por Mogadouro, a sul por Torre de Moncorvo e a oeste por Vila Flor.

O Município de Alfândega da Fé tem cerca de 4.845 habitantes (ano 2013), que se distribuem por doze freguesias: União das Freguesias de Agrobom, Saldanha e Vale Pereiro, Alfândega da Fé, Vilarelhos, Cerejais, União das Freguesias de Eucísia, Gouveia e Valverde, União das Freguesias de Ferradosa e Sendim da Serra, União das Freguesias de Gebelim e Soeima, União das Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira, União das Freguesias de Pombal e Vales, Freguesia de Sambade, Freguesia de Vilar chão e Freguesia de Vilares da Vilarça (figura 1).

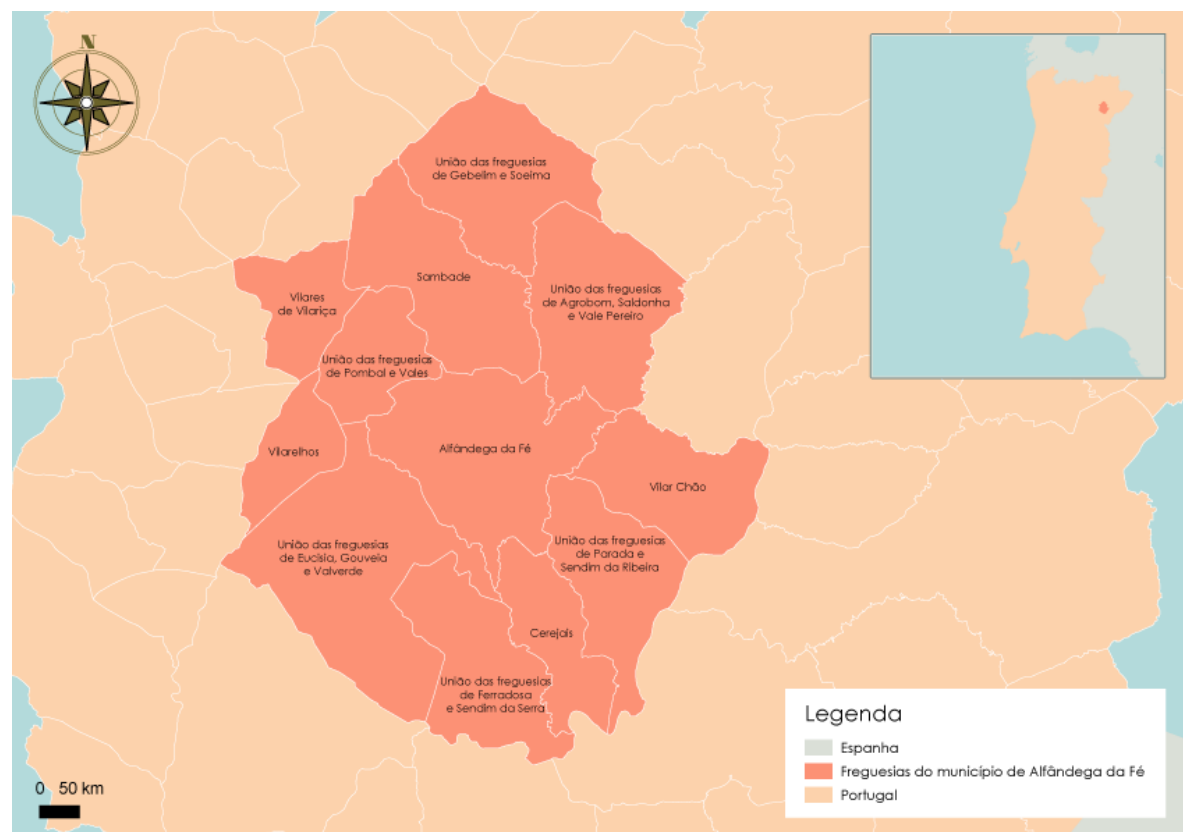


Figura 1 - Localização geográfica do Município de Alfândega da Fé

População

Alfândega da Fé tem uma densidade populacional de 15 habitantes/Km² (2013) inferior à densidade populacional média do País (113 habitantes/Km², 2013).

De acordo com dados divulgados pelo INE a população residente no município tem diminuído ligeiramente na última década. A figura 2 ilustra a evolução da população residente no concelho no período de 2000 a 2013.

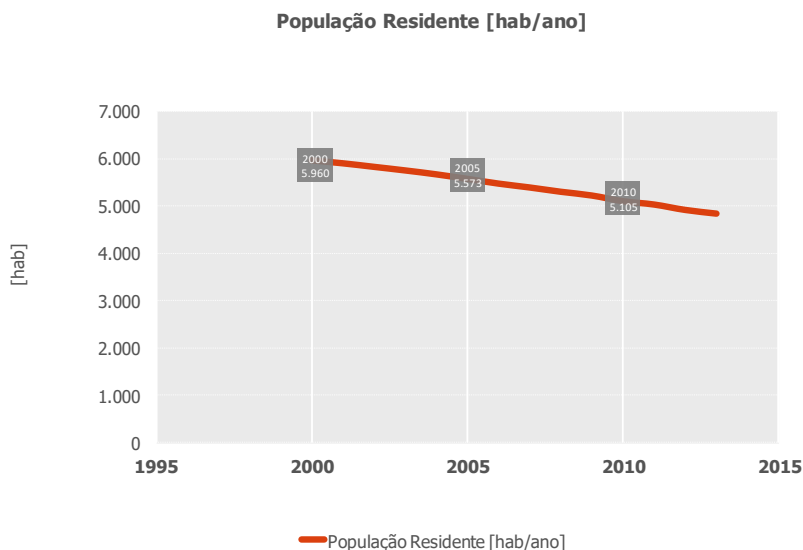


Figura 2 - População residente no Município de Alfândega da Fé no período de 2000 a 2013

Acessibilidades

O Município de Alfândega da Fé encontra-se na Terra Quente Transmontana e tem no IC5 o principal eixo de ligação quer com o litoral (até à A4 e norte, Porto), quer com Espanha (Via Miranda do Douro). Esta via cruza com o IP2 (ligação interior até à A25), sendo que a zona industrial de Alfândega da Fé é servida por um nó de acesso direto ao IC5.

A sede do Município de Alfândega da Fé, dista 425 km de Lisboa (a mesma distância relativamente a Madrid), 185 km do Porto, 85km de Vila Real, 72 km de Bragança e 38 km de Mirandela.

Com a atual rede viária é possível efetuar ligações rodoviárias entre Alfândega da Fé e o Porto em duas horas, a Lisboa ou Madrid em quatro, a Valladolid em duas horas e meia ou a Vigo em cerca de três horas.

Clima

Alfândega da Fé regista elevadas amplitudes anuais e diurnas e variações sazonais muito nítidas, com o inverno e verão bem marcados, sendo o clima classificado como quente e temperado. Em termos cartográficos, o município situa-se na latitude 41°20'N e na longitude 6°58'W.

De acordo com dados divulgados pelo INE a temperatura média anual varia entre 7,5 e 20°C (2013), com temperaturas mínimas menores que -1°C nos meses mais frios e temperaturas até aos 32°C nos meses mais quentes (ano 2013). A precipitação regista valores anuais na ordem dos 600mm,

umentando na direção da Serra de Bornes, do qual chega a alcançar os 1200 mm. A humidade do ar é baixa, encontrando entre 65 e 70%.

Alfândega da Fé encontra-se envolvida numa grande diversidade de microclimas, oferecendo aos seus visitantes impressionantes paisagens, marcadas pela componente agrícola, nomeadamente a produção de vinho, azeite, amêndoa e cereja.

Geografia

O município é composto, maioritariamente, por rochas de origem metamórfica e eruptiva, salientando-se também os quartzitos que afloram pontualmente devido à sua forte resistência à erosão. Os solos dominantes são delgados, o que dificulta a sua exploração para fins agrícolas, exigindo constantes adubações e estrumações.

Todos os cursos de água pertencentes a este concelho pertencem à bacia hidrográfica do rio Douro, sendo o rio Sabor o curso de maior destaque.

O concelho tem uma geografia bastante acidentada, tendo como referência a Serra de Bornes a Norte, a Sul o vale do rio Sabor, a Este o Planalto de Castro Vicente e a Oeste o vale da Vilariça. É atravessado pelos vales da Ribeira de Zacarias na área central, e da ribeira de Vilariça na fronteira Vila Flor.

2.2. Alterações climáticas - visão estratégica e desafios

As alterações climáticas são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas à escala global. Estas alterações são provocadas pela emissão de gases de efeito de estufa (GEE), um fenómeno comum a vários setores de atividade, o que justifica o carácter transversal das políticas de mitigação das alterações climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

Sendo as alterações climáticas um problema global, as decisões no que respeita, quer à mitigação, quer à adaptação, envolvem ações ou opções a todos os níveis da tomada de decisão: desde o nível local, dos seus municípios, intermunicipal e a internacional, envolvendo todos os níveis de governância.

Em Alfândega da Fé, as projeções climáticas para o território apontam para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas, intensificando a ocorrência de verões mais quentes e secos, um aumento da frequência de ondas de calor e a ocorrência de fenómenos extremos com eventos de precipitação intensa e/ou muito intensa.

Estas alterações poderão implicar impactos sobre o município e sobre os sistemas naturais e humanos.

Torna-se, por isso, fundamental analisar, desenvolver e implementar um conjunto de opções de adaptação que permitam responder de forma eficaz e célere aos potenciais impactos das alterações climáticas, bem como, identificar as potenciais oportunidades que possam advir das alterações a que o território está sujeito num cenário de alterações climáticas.

O presente plano integra assim, medidas, numa visão estratégica complementar e integrada, sendo, no entanto, já notório o trabalho desenvolvido e que se apresenta como a concretização da missão de descarbonização do território. Neste âmbito inserem-se, a título de exemplo, as ações relativas à integração de viaturas elétricas na frota municipal, a substituição de luminárias por LED, a implementação de uma rede municipal de ciclovias e vias pedonáveis (passadiços) com o objetivo de promover a mobilidade suave.

O trabalho já desenvolvido representa exemplos de sucesso que o município pretende partilhar, promovendo a adoção de medidas equivalentes nos atores privados que intervêm no município como parte de um desenvolvimento sustentável integrado.

O Município de Alfândega da Fé subscreveu, em fevereiro de 2018, em Bruxelas, e aquando da cerimónia do seu 10º aniversário, o Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, após a aprovação da adesão pela Assembleia Municipal.

O Pacto de Autarcas para o Clima e Energia é uma iniciativa da Comissão Europeia, de adesão voluntária, lançada a 1 de novembro de 2015, que resultou da junção das iniciativas prévias 'Covenant of Mayors' e 'Mayors Adapt' que apresentam como objetivos envolver e apoiar os autarcas a comprometerem-se com os objetivos da União Europeia em matéria de clima e energia.

O Município de Alfândega da Fé partilha desde então, com todos os municípios signatários, a visão de tornar as cidades descarbonizadas, adaptadas e resilientes.

O plano municipal de adaptação às alterações climáticas apresenta um carácter dinâmico e que será revisto e atualizado em função da evolução do conhecimento científico e técnico sobre a matéria, assim como em função dos resultados obtidos com a implementação das ações previstas.

2.2.1. Ações internacionais

Apesar de eventuais controvérsias sobre o alcance temporal e gravidade das consequências associadas às alterações climáticas, a comunidade internacional concorda com a necessidade de adotar medidas preventivas destinadas a reduzir o consumo de energia e as emissões de gases de efeito estufa.

Estas estratégias estão alinhadas com os esforços para alcançar um desenvolvimento sustentável caracterizado pelo uso racional dos recursos e pela minimização dos impactos ambientais e socioeconómicos.

São identificadas abaixo diferentes políticas, compromissos e iniciativas que têm vindo a ocorrer nas últimas décadas na esfera internacional, no domínio do desenvolvimento sustentável e do combate às alterações climáticas.

2.2.1.1. Protocolo de Quioto (2005)

Durante a III Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC), realizada em Quioto, foi adotado o Protocolo de Quioto, o primeiro tratado jurídico internacional com o objetivo de limitar as emissões quantificadas de gases com efeito de estufa dos países desenvolvidos.

Este protocolo entrou em vigor a 16 de fevereiro de 2005 e implementou o objetivo da UNFCCC de reduzir o início do aquecimento global ao reduzir as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera "a um nível que evitaria interferência antrópica perigosa no sistema climático".

2.2.1.2. Comércio Europeu de Licenças de Emissão (2005)

O Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) é um mecanismo europeu flexível, previsto no contexto do Protocolo de Quioto e que constitui o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de GEE.

A implementação do CELE começou em 2005, com o primeiro período entre 2005 e 2007, considerado pela Comissão Europeia como experimental e essencialmente de aprendizagem para o período seguinte: 2008 - 2012, que coincidiu com o período de cumprimento do Protocolo de Quioto. Nos dois primeiros períodos de aplicação do regime CELE (2005-2007 e 2008-2012), o funcionamento do regime consistiu, de um modo global, na atribuição gratuita de licenças de emissão (LE), a obrigação de monitorização, verificação e comunicação de emissões e a devolução de LE no montante correspondente. A atribuição gratuita teve lugar através dos denominados planos nacionais de atribuição de licenças de emissão, PNALE I e PNALE II, que foram aprovados pela Comissão Europeia.

No período 2013 - 2020 com a publicação da nova Diretiva CELE, incluída no Pacote Clima Energia, as regras de funcionamento mudaram consideravelmente, verificando-se um alargamento do âmbito, com a introdução de novos gases e novos setores, a quantidade total de licenças de emissão determinada a nível comunitário e a atribuição de licenças de emissão com recurso a leilão, mantendo-se marginalmente a atribuição gratuita, feita com recurso a *benchmarks* definidos a nível comunitário.

2.2.1.3. Europa 2020 (2010)

A Estratégia Europa 2020 foi uma estratégia de 10 anos, proposta pela Comissão Europeia a 3 de março de 2010, para o avanço da economia da União Europeia. Esta estratégia tem como objetivos um "crescimento inteligente, sustentável e inclusivo", com uma maior coordenação das políticas nacionais e europeias. Um dos principais objetivos é reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em pelo menos 20% em relação aos níveis de 1990, ou 30% se as condições forem adequadas, aumentar a quota de energias renováveis no consumo final de energia para 20% e atingir um aumento de 20% em eficiência energética.

2.2.1.4. Pacto de Autarcas e Mayors Adapt (2008/2014)

O Pacto de Autarcas foi lançado em 2008 e é uma iniciativa da Comissão Europeia pela qual cidades e regiões se comprometem voluntariamente a reduzir as suas emissões de CO₂ em mais de 20% até 2020 através de um aumento da eficiência energética e de uma produção e utilização mais limpa da energia.

A iniciativa "Mayors Adapt", foi lançada em março de 2014, sendo uma iniciativa da Direcção-Geral da Ação Climática da Comissão Europeia. O "Mayors Adapt" focou-se nas medidas de adaptação às alterações climáticas tendo sido a primeira iniciativa, à escala europeia, lançada para apoiar cidades, regiões e administração local em ações de adaptação às alterações climáticas.

Em 2015 as iniciativas Pacto de Autarcas e Mayors Adapt uniram-se oficialmente, dando origem ao novo Pacto de Autarcas para o Clima e Energia. Através da adesão às novas metas os signatários comprometem-se a apoiar ativamente a implementação da meta de redução de 40% dos GEE até 2030 e a adotar uma abordagem integrada para a mitigação e adaptação às alterações climáticas, garantindo o acesso a energia segura, sustentável e acessível para todos.

2.2.1.5. Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2015)

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas foi aprovada em setembro de 2015 por 193 membros. Esta Agenda é constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que resultam do trabalho conjunto de governos e cidadãos de todo o mundo para criar um novo modelo global para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas. Contudo, a Agenda 2030 não se limita apenas a propor os ODS, inclui igualmente, meios de implementação que permitirão a concretização desses objetivos e das suas metas.

As alterações climáticas integram-se na Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, através do Objetivo 13 – Ação Climática¹. A implementação deste Objetivo implica uma ação multinível (global, nacional e local), em diversas escalas e envolvendo uma diversidade de stakeholders.

¹ Fonte: http://www.unric.org/pt/images/stories/2016/ods_2edicao_web_pages.pdf

O Objetivo 13 encontra-se ainda diretamente ligado a outros objetivos, metas e indicadores, uma vez que os ODS são integrados e indivisíveis, de forma a equilibrar as três dimensões do desenvolvimento sustentável: economia, sociedade e ambiente.



Figura 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 das Nações Unidas (Fonte: ONU)

2.2.1.6. Acordo de Paris (2015)

Resultante da COP 21 – Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e assinado a 12 de dezembro de 2015, o Acordo de Paris traz pela primeira vez a todas as nações uma causa comum, nomeadamente para a necessidade de desenvolver esforços ambiciosos para combater as alterações climáticas e promover a adaptação aos seus efeitos, com apoio reforçado para ajudar os países em desenvolvimento na implementação destes objetivos.

O Acordo de Paris visa alcançar a descarbonização das economias mundiais e estabelece o objetivo de limitar o aumento da temperatura média global a 2°C até 2100, relativamente aos níveis registados na era pré-industrial, e prosseguir esforços para limitar o aumento de temperatura a 1,5°C, reconhecendo que isso reduzirá significativamente os riscos e impactos das alterações climáticas.

2.2.2. Ações nacionais

2.2.2.1. Estratégia nacional de adaptação às alterações climáticas (2010)

Em 2010, Portugal aprovou a sua Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC), com a primeira fase a decorrer entre 2010 e 2013. A partir da experiência adquirida, foi realizada a revisão da EN AAC, colmatando lacunas e capitalizando os pontos fortes e oportunidades identificados. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho vem aprovar a EN AAC 2020, enquadrando-a no *Quadro Estratégico para a Política Climática*, o qual estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, contribuindo para um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal.

A visão da EN AAC 2020 é: *“Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas”*.

Este é um instrumento que promove a identificação de um conjunto de linhas de ação e de medidas de adaptação a aplicar, designadamente através de instrumentos de carácter sectorial, tendo em conta que a adaptação às alterações climáticas é um desafio transversal, que requer o envolvimento de um vasto conjunto de sectores e uma abordagem integrada. Na EN AAC 2020 foram definidos os seguintes objetivos:



Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;



Implementar medidas de adaptação;



Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

A EN AAC 2020 promove, através de áreas temáticas, a coerente integração vertical das diferentes escalas necessárias à adaptação, da internacional à local, e a integração horizontal através do desenvolvimento das atividades e trabalho específico em nove sectores prioritários através dos grupos de trabalho sectoriais. Estas áreas temáticas são:

- **Investigação e inovação:** no âmbito da área temática investigação e inovação o presente projeto irá contribuir para a promoção da ciência e do conhecimento local, e consequentemente nacional, através da análise de potenciais impactos locais das alterações climáticas e respetivas soluções de mitigação e resiliência (no âmbito das atividades de identificação de situação de referência e de ações de mitigação), incluindo o aprofundamento e atualização de cenários/projeções climáticas locais pré elaboradas.
- **Financiamento e implementação das medidas de adaptação:** no âmbito das atividades de coordenação e identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento da Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas são analisadas eventuais oportunidades de financiar e implementar as ações de adaptação previstas, através da priorização e articulação de fundos e meios disponíveis e do desenvolvimento de novos esquemas de financiamento de gestão privada. A elaboração da Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas inclui, de igual modo, o estabelecimento de mecanismos eficazes de reporte, no sentido de monitorizar o cumprimento dos compromissos internacionais e avaliar eventuais necessidades de ajustamento de ações previstas. Neste contexto são definidos indicadores de gestão, utilização de fundos e

monitorização e estabelecidos planos de recolha e acesso à informação necessária ao cálculo dos indicadores em articulação com o observatório da sustentabilidade climática.

- **Cooperação internacional:** no âmbito das atividades de identificação da situação de referência e de ações de mitigação e adaptação em curso, identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento da Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas e em particular de comunicação e disseminação, promove-se uma cooperação nas temáticas necessárias à implementação de medidas através da participação nas redes internacionais, com foco na adaptação às alterações climáticas e promovendo as trocas de conhecimento – através da partilha de casos de estudo e experiências em eventos e publicações de âmbito internacional, etc. - e o estabelecimento de parcerias de desenvolvimento de projetos – em particular através de programas de financiamento de âmbito internacional e redes de cooperação. A elaboração da Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas, através das intervenções de adaptação e mitigação propostas vem criar oportunidades de cooperação e de partilha de conhecimento, tecnologia e boas práticas de adaptação.
- **Comunicação e divulgação:** através das atividades de comunicação e disseminação o projeto promove e divulga o conhecimento em adaptação e apoia o desenvolvimento e disseminação de informação necessária à tomada de decisão e à integração da adaptação em ferramentas de ordenamento do território. No âmbito destas atividades serão apresentados os principais resultados – conhecimento, resultados e experiências adquiridas – decorrentes da elaboração da Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas e respetiva implementação e monitorização.
- **Integração da adaptação das políticas setoriais:**

No ordenamento do território: através das atividades de coordenação, identificação de situação de referência e de ações de mitigação e adaptação em curso e identificação de ações de mitigação e adaptação e desenvolvimento da estratégia municipal, promove-se a integração da adaptação no ordenamento do território e a introdução da componente adaptação nos instrumentos de política e gestão territorial. Adicionalmente, no âmbito da Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas são previstas ações de capacitação dos agentes setoriais no que respeita à integração territorial de medidas específicas de adaptação, com base nas ameaças e oportunidades associadas aos efeitos das alterações climáticas identificados para cada setor nas atividades preliminares à elaboração da estratégia municipal. Será privilegiada a articulação intersetores através da identificação dos principais constrangimentos e oportunidades em matéria de adaptação aquando da identificação de situação de referência e identificação de ações de mitigação e adaptação, de forma a assegurar a compatibilização entre as diferentes medidas de cariz setorial.

Nesse sentido, as atividades previstas na presente estratégia irão desenvolver-se de acordo com os seguintes pontos, em concordância com a ENAAC 2020:

- Divulgação de informação e de outros recursos que orientem os diversos agentes setoriais na gestão ativa da adaptação às alterações climáticas nas suas atividades de forma enquadrada com as especificidades locais e regionais (no âmbito de atividades de envolvimento de *stakeholders*, visando a participação na identificação de necessidades e soluções de adaptação e o seu envolvimento na implementação);
- Análise e mapeamento dos perigos com origem climática, bem como a consequente alteração e adaptação dos principais instrumentos de política e gestão territoriais (no âmbito de ações de identificação de situação de referência, em particular através da análise de cenários e projeções);

- Elaboração de orientações técnicas com vista a assegurar a integração da adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão territorial (no âmbito da elaboração da Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas);
- Integração da adaptação às Alterações Climáticas no Programa de Ação do PNPT (através do envolvimento das autoridades locais e regionais no desenvolvimento e implementação da estratégia municipal e das atividades de comunicação e disseminação);
- Integração da adaptação às alterações climáticas nas Agendas de Desenvolvimento Urbano Sustentável (através do envolvimento das autoridades locais e regionais no desenvolvimento e implementação da estratégia municipal).

Na gestão dos recursos hídricos: tomando como prioritário o impacto das alterações climáticas ao nível dos recursos hídricos, serão produzidos contributos à gestão dos recursos hídricos e à introdução da componente adaptação nos instrumentos de política, planeamento e gestão dos recursos hídricos nacionais, à escala local/regional.

2.2.2.2. Estratégia Nacional para a Energia (2010)

As opções de política energética assumidas na Estratégia Nacional para a Energia ENE 2020 assumem-se como um fator de crescimento de economia, de promoção da concorrência nos mercados da energia, de criação de valor e de emprego qualificado em setores com elevada incorporação tecnológica. Pretende-se manter Portugal na linha da frente no que se refere à componente tecnológica das energias renováveis, potenciando a produção e exportação de soluções com elevado valor acrescentado, que permitam ainda diminuir a dependência energética do exterior e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. A Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020) tem como objetivos:

- Reduzir a dependência energética do País face ao exterior para 74% em 2020, atingindo o objetivo de 31% da energia final, contribuindo para os objetivos comunitários;
- Garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas, permitindo que em 2020, 60% da eletricidade produzida tenha origem em fontes renováveis;
- Criar riqueza e consolidar um cluster energético no setor das energias renováveis e da eficiência energética, criando mais 121.000 postos de trabalho e proporcionando exportações equivalentes a 400 M€.

2.2.2.3. Roteiro Nacional de Baixo Carbono (2012)

O Roteiro Nacional de Baixo Carbono foi publicado em 2012 e o seu objetivo principal é estudar a viabilidade técnica e económica de trajetórias de redução das emissões de gases com efeito de estufa em Portugal até 2050, conducentes a uma economia competitiva e de baixo carbono.

O Roteiro conclui que é possível alcançar uma redução de emissões de 50% a 60% até 2050, face aos níveis de 1990. O estudo também conclui que todos os setores de atividade têm o potencial de reduzir as emissões, em particular o setor da energia.

2.2.2.4. Roteiro Para a Neutralidade Carbónica 2050 (2018)

Portugal comprometeu-se internacionalmente com o objetivo de redução das suas emissões de gases com efeito de estufa por forma a que o balanço entre as emissões e as remoções da atmosfera (ex., pela floresta) seja nulo em 2050.

O objetivo principal do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 é a identificação e análise das implicações associadas a trajetórias alternativas, tecnicamente exequíveis, economicamente viáveis e socialmente aceites, e que permitam alcançar o objetivo de neutralidade carbónica da economia Portuguesa em 2050.

2.2.2.5. Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2015)

O Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) visa garantir o cumprimento das metas nacionais em matéria de alterações climáticas dentro das áreas transversais e de intervenção integrada, tendo em vista uma organização das medidas mais vocacionada para a sua implementação.

O PNAC 2020/2030 é considerado um plano de “2ª geração” que aposta na integração da política climática nas políticas setoriais e uma maior responsabilização dos setores alicerçado no nível de maturidade alcançado pela política nacional de clima. É sustentado num processo de implementação dinâmico conferindo aos setores a oportunidade de identificação das políticas e medidas que contribuem para o estabelecimento de metas de redução de emissões, suportado pelo **Sistema Nacional para Políticas e Medidas**.

O PNAC 2020/2030 tem como objetivos:

- Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego;
- Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE de forma a alcançar uma meta de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus e com o Acordo de Paris;
- Promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais.

2.2.2.6. Sistema Nacional para Políticas e Medidas (2016)

O Sistema Nacional para Políticas e Medidas é um sistema de implementação obrigatória, essencial à avaliação do progresso alcançado em matéria de política climática e de reporte, através dos quais se demonstra o cumprimento das obrigações a nível da Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas e comunitárias.

Este sistema inclui as disposições institucionais, jurídicas e processuais aplicáveis para avaliar as políticas e elaborar as projeções de emissões de GEE em resposta aos requisitos previstos no Regulamento (UE) n.º 525/2013, de 21 de maio relativo à criação de um mecanismo de monitorização

e de comunicação de informações sobre 28 emissões de gases com efeito de estufa e de comunicação a nível nacional e da União Europeia de outras informações relevantes no que se refere às alterações climáticas.

2.2.2.7. Plano Nacional Energia e Clima – PNEC 2030 (2019)

O PNEC 2030 pretende promover a descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica em 2050, enquanto oportunidade para o país, assente num modelo democrático e justo de coesão territorial que potencie a geração de riqueza e uso eficiente de recursos.

O contributo do PNEC, no horizonte de 2030, será decisivo para a definição das linhas de ação rumo à neutralidade carbónica e dos investimentos estratégicos na área da energia e clima.

Ao nível de metas o PNEC aponta para reduções de Gases com Efeito de Estufa na ordem dos 45% a 55% em relação a 2005, um aumento da eficiência energética de 35% e ainda 47% de incorporação de renováveis no consumo final de energia.

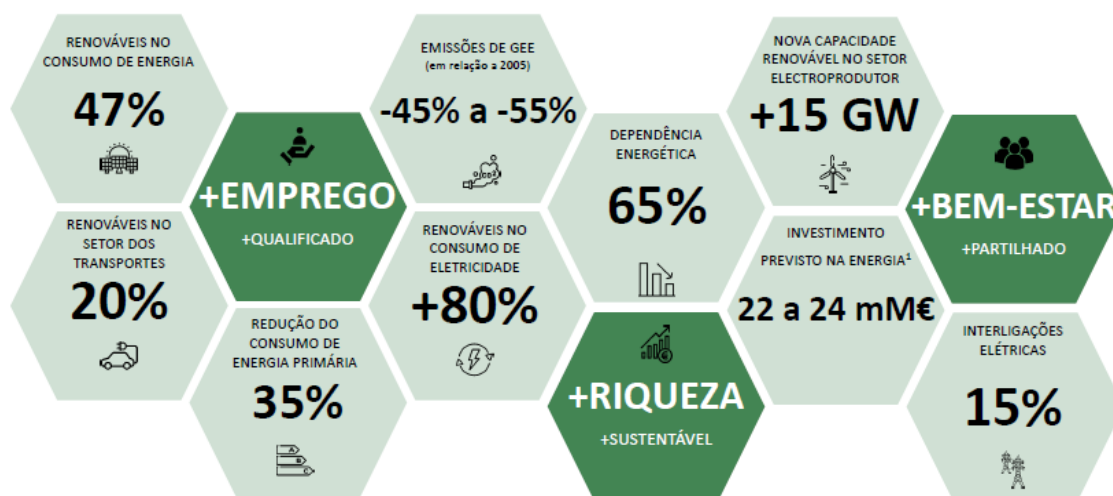


Figura 4 – Resumo dos principais indicadores energia e clima de Portugal para o horizonte 2030 (Fonte: PNEC 2030)

2.2.3. Pacto de Autarcas para o Clima e Energia

O Pacto de Autarcas para o Clima e Energia é o maior movimento mundial de cidades e regiões para a ação climática e de energia a nível local/regional, reunindo governos locais/regionais comprometidos com a implementação de objetivos climáticos e energéticos.

Esta iniciativa reúne mais de 10.400 signatários em 61 países do mundo. O Pacto de Autarcas para o Clima e Energia aborda três questões fundamentais: mitigação das alterações climáticas, adaptação aos efeitos adversos das alterações climáticas e acesso universal a energia segura, limpa e acessível.



Figura 5 - Comunidade total do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.

Atualmente existem 164 signatários do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia em Portugal. Portugal é um dos países com maior taxa de adesão à iniciativa do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.

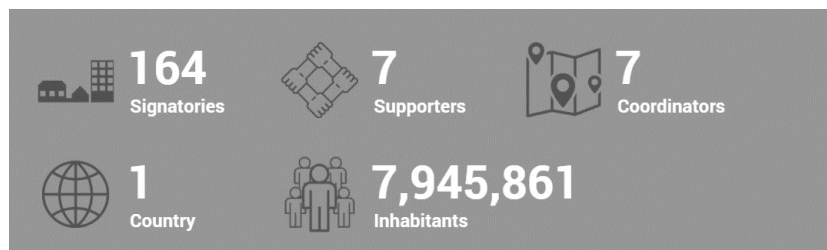


Figura 6 - Comunidade do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia em Portugal.

Os compromissos assumidos pelos signatários do Pacto de Autarcas estão relacionados com o quadro da política climática e energética da UE, nomeadamente o pacote energia-clima 2020, para signatários que aderiram entre 2008 e 2015, e ao quadro climático e energético de 2030, bem como à Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas, para signatários que aderiram após 2015.

Os signatários do Pacto de Autarcas para Clima e Energia têm uma visão partilhada para 2050: acelerar a descarbonização dos seus territórios, fortalecer a sua capacidade de adaptação aos impactos (inevitáveis) das alterações climáticas e permitir que os seus cidadãos tenham acesso a energia segura, sustentável e acessível.

A fim de traduzir o seu compromisso político em medidas e projetos práticos, os signatários comprometem-se a apresentar um Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima (PAESC), delineando as ações-chave que planeiam implementar. Os signatários também se comprometem a reportar a implementação do PAESC, através da apresentação a cada dois anos de relatórios de monitorização.

2.3. Alterações Climáticas

Com a evolução do clima na Terra e os desenvolvimentos no domínio das ciências climáticas, foram aumentando as evidências da influência das ações antropogénicas sobre as alterações climáticas. As alterações verificadas nos padrões climáticos são bastante visíveis, principalmente, nos valores médios de temperatura, aumento do nível médio do mar e na frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, tais como ondas de calor, secas e precipitação intensa em períodos curtos.

A variação de temperatura atmosférica constitui um dos indicadores mais claros das alterações climáticas e do aquecimento global ocorridos nas últimas décadas. A existência de um longo histórico de temperatura atmosférica, põe em evidência a relação entre as variações da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera, nomeadamente o dióxido de carbono (CO₂), e as variações da temperatura média da Terra.

Os gases com efeito de estufa caracterizam-se por deixarem passar com facilidade a radiação solar, retendo, no entanto, a radiação infravermelha emitida pela Terra, impedindo-a de escapar para o espaço.

O dióxido de carbono, pelas suas elevadas concentrações na atmosfera, é tido como o principal gás com efeito de estufa. Apesar de poder ter origem em atividades naturais, o aumento dos níveis de dióxido de carbono atmosférico verificado nos últimos anos tem origem fundamentalmente em ações humanas.

As emissões antropogénicas de GEE provêm de uma variedade de fontes, incluindo a produção de energia, transportes, pequenas e médias empresas industriais, agricultura e queima de floresta. Muitas das emissões destas fontes estão intimamente relacionadas com a produção e o consumo de energia, especialmente a combustão de combustíveis fósseis.

A queima de combustíveis fósseis liberta carbono armazenado nestes produtos a uma taxa muito superior à velocidade a que é absorvido através do ciclo natural do carbono, levando a um aumento significativo da sua concentração na atmosfera e a um aumento da temperatura média global.

A atual temperatura média do planeta é 0,85°C superior à registada no século XIX.

A comunidade científica considera que um aumento de 2°C, em relação à temperatura na era pré-industrial, corresponde ao limite acima do qual existem riscos muito mais elevados de consequências ambientais graves e, eventualmente, catastróficas à escala mundial. Por esta razão, a comunidade internacional reconheceu a necessidade de manter o aquecimento global abaixo de 2°C.

As alterações climáticas acarretam diversas consequências, tais como:

- **Custos para a sociedade** – os eventos extremos como inundações, secas, precipitação intensa, causam danos nas infraestruturas e na saúde humana causando graves prejuízos económicos. Existem ainda diversos setores económicos que são dependentes de determinadas temperaturas e níveis de precipitação como a agricultura, o turismo, entre outros.
- **Fusão do gelo e subida das águas do mar** – o aumento da temperatura global provoca o degelo das calotes polares, que por sua vez provoca a subida do nível médio do mar.
- **Fenómenos meteorológicos extremos, alterações nos padrões de pluviosidade** – eventos extremos como o aumento da precipitação estão na origem de inundações, da diminuição da qualidade da água e na redução da disponibilidade de recursos hídricos.
- **Riscos para a vida selvagem** – As alterações climáticas estão a ocorrer a uma velocidade tão rápida que estão a pôr em causa a capacidade de adaptação de muitas plantas e animais.

O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), estabelecido em 1988 pela OMM (Organização Meteorológica Mundial) e pelo PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente), tem vindo a trabalhar com o objetivo de reduzir as emissões mundiais de dióxido de carbono (CO₂) em pelo menos 50%, até 2050, de forma a evitar os impactos mais graves das alterações climáticas.

Têm vindo a ser promovidas diversas iniciativas, a nível europeu e internacional, com o objetivo de alcançar o objetivo de fazer face à problemática das alterações climáticas. Estas ações têm, fundamentalmente, duas linhas de atuação: mitigação e adaptação.

A mitigação é o processo que visa reduzir a emissão de GEE para a atmosfera, procurando restringir o aumento da temperatura média global e a ocorrência de alterações climáticas. A adaptação é o processo que procura minimizar os efeitos negativos dos impactos das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos.

A resposta às alterações climáticas envolve um processo interativo de gestão do risco que inclui quer adaptação, quer mitigação e que tem em conta os prejuízos, os benefícios, a sustentabilidade e a atitude perante o risco das alterações climáticas.

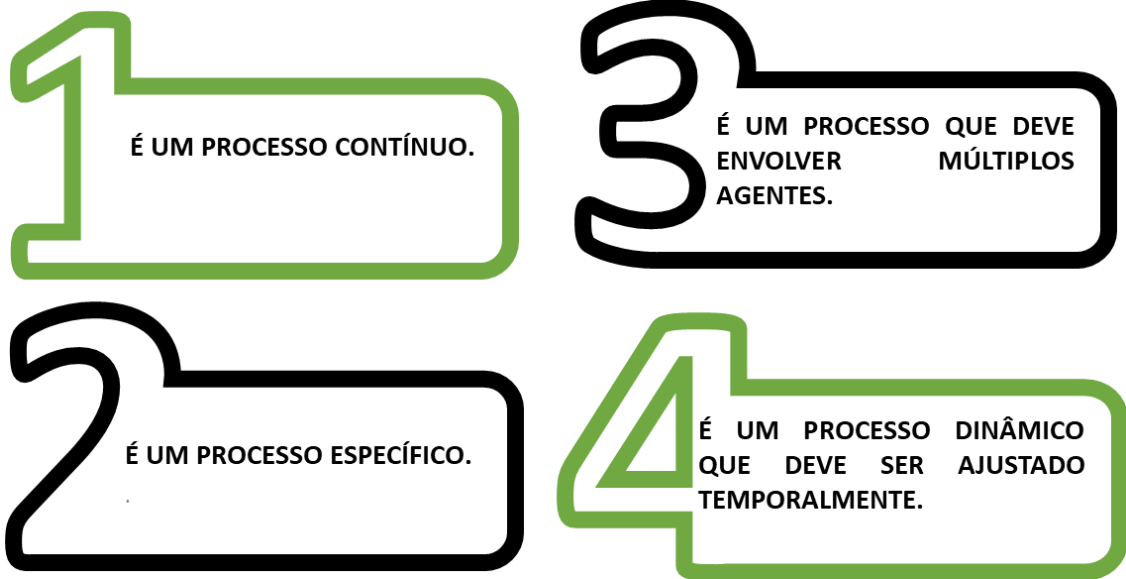
2.3.1. Adaptação

A adaptação às alterações climáticas é um processo de ajustamento nos sistemas naturais ou humanos como resposta a estímulos climáticos verificados ou esperados, com o objetivo de moderar danos e/ou explorar oportunidades.

As estratégias e planos de adaptação pretendem antecipar impactos importantes. Podem ser distinguidos vários tipos de adaptação:

- **Adaptação Antecipatória** – Resulta de medidas tomadas antes dos impactos das alterações climáticas serem observados.
- **Adaptação Autónoma** – Medidas tomadas, não como resposta consciente a estímulos climáticos, mas em função de alterações ecológicas em sistemas naturais e/ou por alterações de mercado.
- **Adaptação Planeada** – Medidas que resultam de decisão política deliberada, baseadas na consciência de que as condições se alteraram ou estarão prestes a alterar-se.

A adaptação às alterações climáticas pressupõe a tomada atempada de decisões, perante informação muitas vezes percecionada como insuficiente. Neste contexto, destacam-se quatro aspetos que devem orientar qualquer processo de adaptação:



A adaptação às alterações climáticas requer o envolvimento de um vasto conjunto de atores públicos e privados da sociedade, sendo crucial o envolvimento dos decisores políticos, mas também dos vários setores da economia e dos cidadãos em geral.

2.4. Plano de Adaptação às Alterações Climáticas

2.4.1. Âmbito e visão

O plano de adaptação agora apresentado segue a metodologia proposta pelo *Joint Research Centre* (JRC) e pelo Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, baseando-se num planeamento energético e climático integrado e inclusivo, no qual os atores locais têm um papel ativo a desempenhar.

Ao nível da adaptação, o plano é baseado numa avaliação do risco e vulnerabilidade das alterações climáticas que fornece uma visão abrangente dos riscos atuais e futuros consequentes das alterações climáticas, que são identificados com base nas projeções climáticas, mas também avaliados tendo em conta outros fatores como vulnerabilidades socioeconómicas.

O Município de Alfândega da Fé pretende contribuir para a adaptação às alterações climáticas e melhorar a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras através da elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, na qual se encontram identificadas e apresentadas as principais medidas a adotar a nível municipal.

Este Plano terá em conta as características particulares do concelho e as suas especificidades, incluindo ainda a análise de eventos climáticos já ocorridos e previstos. Nesse sentido, é efetuada a identificação e análise detalhada dos impactos provenientes das alterações climáticas, destacando-se as seguintes variáveis climáticas, pela sua relevância:

- Temperaturas extremas/Ondas de calor;

- Precipitação excessiva /Tempestades;
- Ventos fortes.

2.4.2. Objetivos

O Plano de Adaptação às Alterações Climáticas na componente de adaptação, encontra-se estruturada em torno de seis objetivos nucleares:



- ✓ Reduzir as vulnerabilidades e aumentar a capacidade de resposta, através da definição de prioridades e aplicação das principais medidas de adaptação.
- ✓ Definir formas de integração das alterações climáticas na esfera municipal.
- ✓ Consolidar e desenvolver uma base científica e técnica sólida, de modo a disponibilizar informação e conhecimento no Município, no sentido de se compreender, identificar e antecipar as vulnerabilidades e impactos e as oportunidades decorrentes das alterações climáticas nos vários setores e promover e apoiar metodologias para a identificação, implementação, monitorização e avaliação de medidas de adaptação, análise da sua mobilidade e avaliação de custos e benefícios.
- ✓ Abordar as responsabilidades em matéria de cooperação internacional na área da adaptação às alterações climáticas.
- ✓ Explorar eventuais oportunidades ligadas às alterações no clima, realçando ou acentuando impactos ambientais e socioeconómicos benéficos.
- ✓ Sensibilizar e transmitir a necessidade de ação e, sobretudo, motivar para uma maior participação por parte da população do Município

2.4.3. Metodologia

A metodologia de referência utilizada na elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas foi baseada e adaptada a partir da metodologia ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal), desenvolvida no âmbito do projeto *ClimAdaPT.Local*, e do modelo *UKCIP Adaptation Wizard*, adaptado pelo Pacto de Autarcas para a Energia e Clima.

A metodologia ADAM foi adaptada à realidade portuguesa a partir do *UKCIP Adaptation Wizard* e pressupõe a utilização de princípios básicos de tomada de decisão e análise de risco, com o objetivo de identificar os riscos climáticos, as opções de adaptação necessárias e quando deverão ser implementadas.

O modelo *UKCIP* foi desenvolvido e testado pelo *UK Climate Impacts Programme (UKCIP)* com o objetivo de providenciar um instrumento robusto para planeamento em adaptação, constituindo uma ferramenta de apoio à decisão através de uma orientação passo a passo no que diz respeito ao planeamento de ações de adaptação.

Desta forma, a metodologia adotada procura responder a duas questões chave:

- Quais os principais riscos climáticos que afetam ou que poderão vir a afetar o concelho e as decisões do Município de Alfândega da Fé?

- Quais as principais ações de adaptação necessárias e disponíveis para responder aos riscos climáticos identificados para o concelho?

A metodologia utilizada na elaboração do plano de adaptação às alterações climáticas encontra-se em linha com as diretrizes da *European Climate Adaptation Platform (climate-adapt)*, *EC Directorate-General for Climate Action (DG CLIMA)*, *EC Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability (DG Joint Research Centre)*, *European Environment Agency (EEA)*, *Covenant of Mayors for Climate & Energy*, *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, *European Topic Centre on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA)*, assim como dos organismos nacionais relevantes, designadamente o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto Nacional de Estatística (INE).

A elaboração do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas contempla as seguintes fases:

Fase 1: Âmbito e contextualização;

Fase 2: Avaliação dos impactos e vulnerabilidades do território;

Fase 3: Opções de adaptação, integração e gestão de medidas.

As fases descritas organizam-se em cinco etapas, tendo em conta a metodologia mencionada, nomeadamente:

Etapa 1: Preparação;

Etapa 2: Identificação de vulnerabilidades climáticas atuais;

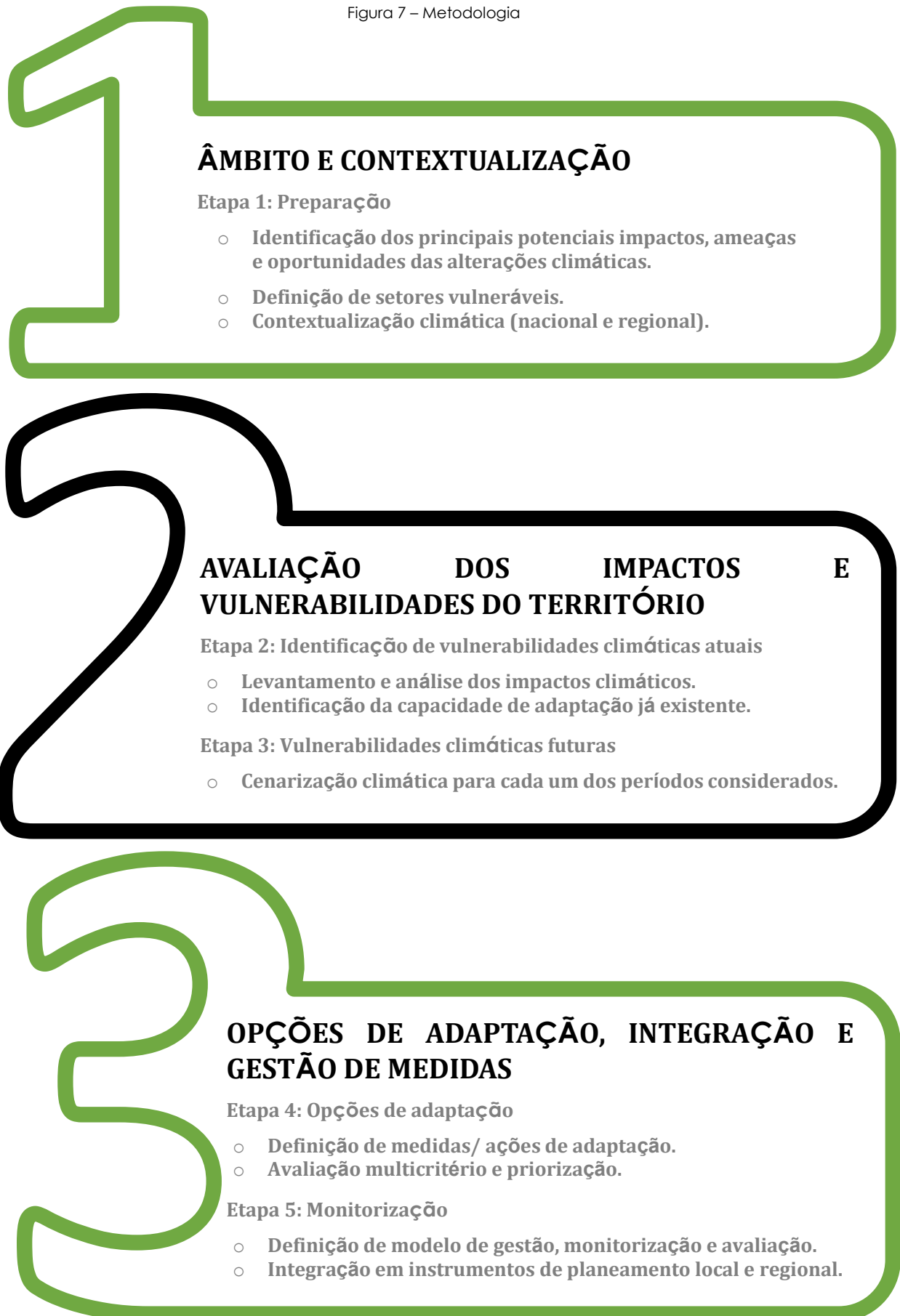
Etapa 3: Vulnerabilidades climáticas futuras;

Etapa 4: Opções de adaptação;

Etapa 5: Monitorização.

Apresenta-se, de seguida, uma breve representação da metodologia.

Figura 7 – Metodologia



2.4.4. Envolvimento dos atores locais

O município tem vindo a estabelecer diversas parcerias nas áreas da sustentabilidade, eficiência energética e novas tecnologias, o que lhe permite uma maior facilidade na implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas de Alfândega da Fé e dos compromissos do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia.

Com o objetivo de assegurar o desenvolvimento e a gestão eficaz de uma rede de *stakeholders* foram identificados e selecionados os *stakeholders* mais relevantes no domínio da melhoria da sustentabilidade climática do município, designadamente:

- Autarcas e técnicos autárquicos;
- Associações;
- Empresas, institutos e cooperativas;
- Universidades, centros de educação e centros de formação;
- Comunicação social;
- Municípios.

Na implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, o Município de Alfândega da Fé irá desenvolver diversas ações de mobilização de agentes locais, empresariais, sociais e institucionais. O Município de Alfândega da Fé dará, ainda, atenção à população escolar, reconhecendo o importante papel das crianças e jovens na sensibilização da sociedade.

Destaca-se a importância de envolver os cidadãos, as empresas e as entidades públicas e privadas na minimização dos impactos ambientais da atividade antropogénica, na melhoria da eficiência da utilização de recursos e na promoção de economias circulares e de partilha, mais amigas do ambiente e mais centradas nas especificidades dos territórios.

A adaptação às alterações climáticas reforça a necessidade de alteração do paradigma de gestão territorial, sendo fundamental o envolvimento dos cidadãos, proporcionando desta forma a identificação de prioridades tendo em conta as especificidades do território.

2.4.5. Plano de envolvimento de *stakeholders*

A utilização de canais de comunicação adequados e ajustados às diferentes tipologias de *stakeholders* permite um envolvimento destes com um custo mínimo e uma exposição máxima, no que respeita à divulgação e ao aproveitamento de oportunidades.

Na figura 8 é apresentada a matriz de *stakeholders*, a qual apresenta uma alocação de *stakeholders* identificados em dois eixos, de acordo com o nível de interesse e o nível de influência na concretização e acompanhamento de projetos.



Figura 8 - Matriz de stakeholders

A matriz apresentada ilustra o potencial envolvimento de cada tipologia de *stakeholders* de acordo com a sua influência e o seu interesse, designadamente:

- Stakeholders com baixo interesse e baixa influência – devem ser informados, idealmente com esforço reduzido;
- Stakeholders com elevado interesse e baixa influência – devem ser consultados e auscultados relativamente aos seus pontos de vista, que deverão ser tidos em consideração;
- Stakeholders com elevado interesse e elevada influência – deve ser incentivada a sua colaboração efetiva, visando a concretização de objetivos;
- Stakeholders com baixo interesse e elevada influência – deve ser garantido o seu envolvimento e o acompanhamento dos projetos.

No sentido de assegurar o envolvimento dos diversos *stakeholders*, o Município de Alfândega da Fé pretende promover iniciativas orientadas para a constituição de grupos de trabalho destacando-se, por exemplo, reuniões de grupos de trabalho, a organização de eventos de divulgação e comunicação, entre outros.

2.5. Setores prioritários

O município pretende melhorar a sua resposta às vulnerabilidades atuais e futuras através da elaboração do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas aqui apresentada, onde serão identificadas as principais medidas a adotar a nível municipal.

Este plano terá em conta as características específicas do município e as suas preocupações, incluindo ainda a análise de eventos climáticos (de acordo com metodologia apresentada).

Através de estudos e atualizações de projeções e cenários aplicados à área geográfica do município serão identificados potenciais riscos por setor, impactos e consequências, incluindo os relacionados com eventos meteorológicos extremos.

Aos impactos diretos acrescem ainda os impactos indiretos, que resultam da transformação das atividades económicas e sociais.

Nesse sentido importa referir que tendo em conta a ENAAC 2020 os setores considerados prioritários no âmbito da elaboração do presente plano são:

Figura 9 – Setores prioritários



Turismo e Economia



Ordenamento do Território e Infraestruturas



Agricultura, florestas e biodiversidade



Recursos Hídricos



Energia e Transportes



Governança, Saúde e Segurança de Pessoas e Bens

2.6. Projeções Socioeconómicas

A dimensão do impacto das alterações climáticas também deve ser avaliada tendo em conta fatores como a demografia, economia e tecnologia. Deste modo, é indispensável considerar estes aspetos e estudar os seus impactes e medidas de adaptação e mitigação.

De seguida são apresentadas as projeções dos consumos energéticos e emissões de CO₂, desagregados por vetores energéticos, tal como setores de atividade.

2.6.1. Vetores Energéticos

Na figura 10 são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para os anos 2013, 2020 e 2030. Os consumos distribuem-se pelos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, butano, propano, gasolina e gás auto, gásóleo rodoviário, gásóleos coloridos (gásóleo colorido e gásóleo colorido para aquecimento) e outros combustíveis industriais (fuelóleo, petróleo e coque de petróleo). Deste modo, visualiza-se a evolução da proporção do consumo de cada vetor energético no consumo total de energia consumida no concelho.

No ano 2013 observa-se uma utilização relativamente variada e distribuída de vetores energéticos utilizados no concelho, destacando-se os consumos de gásóleo rodoviário (62%) e de gásóleos coloridos (17%).

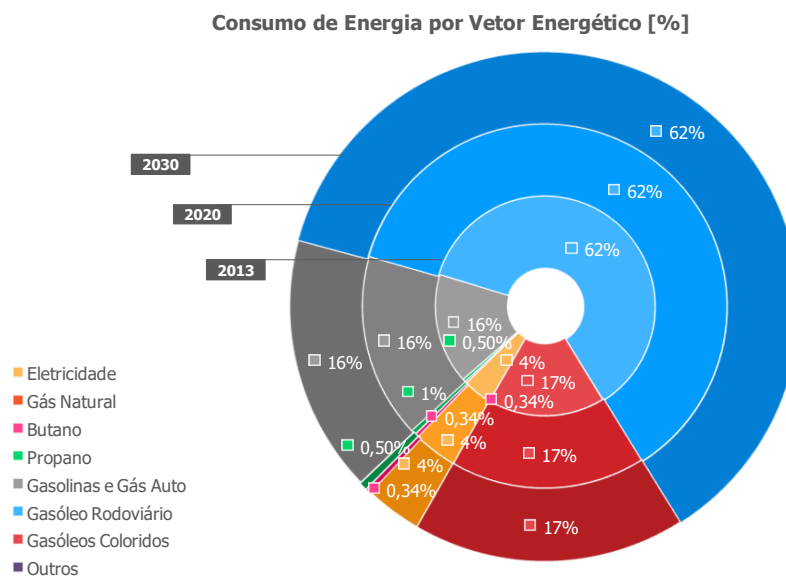


Figura 10 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2013, 2020 e 2030 [%]

2.6.2. Consumos Setoriais

Na figura 11 ilustram-se os consumos de energia elétrica por setor de atividade para os anos 2013, 2020 e 2030. Os consumos de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de eletricidade: doméstico, industrial, agricultura, serviços, serviços de abastecimento de água, turismo e iluminação pública. Deste modo, é possível observar a evolução da proporção energética de cada setor no consumo total de energia elétrica do concelho, ao longo do período de projeção.

O gráfico da figura 11, relativo aos consumos de energia elétrica por setor de atividade no ano 2013, põe em evidência as elevadas necessidades elétricas do setor doméstico e dos serviços que consomem, respetivamente, cerca de 49% e 20% do total de energia elétrica utilizada no concelho. O setor da iluminação de vias públicas apresenta também uma parcela significativa do consumo (10%).

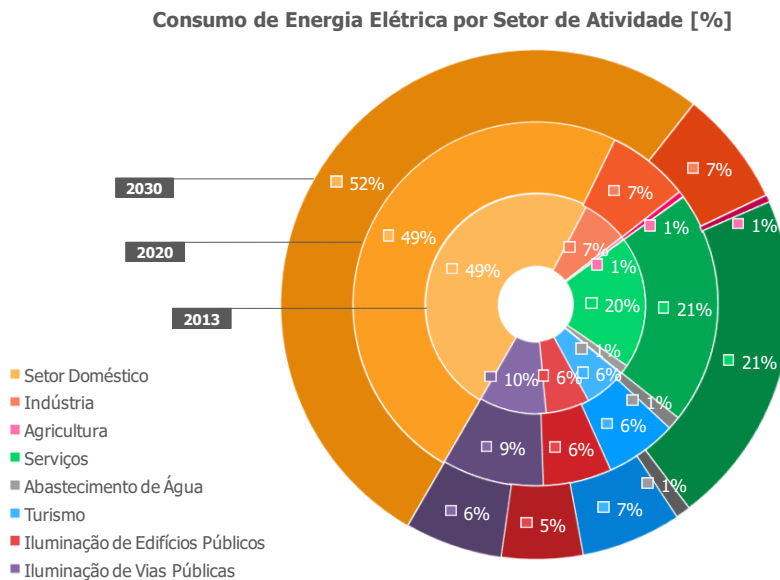


Figura 11 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030 [%]

A figura 12 ilustra os consumos de combustíveis fósseis por setor de atividade para os anos 2013, 2020 e 2030. Os consumos representados são referentes aos principais setores consumidores deste tipo de combustíveis, nomeadamente os setores doméstico, industrial, agricultura, serviços e transportes. Deste modo, é possível observar a evolução da proporção da procura por combustíveis fósseis de cada setor no consumo total do concelho, ao longo do período de projeções.

Observando o gráfico referente à procura de combustíveis de origem fóssil por setor de atividade no ano 2013, visualiza-se a predominância da procura do setor dos transportes, ao qual correspondem 81% dos consumos, seguindo-se o setor da agricultura, que representa 18% dos consumos.

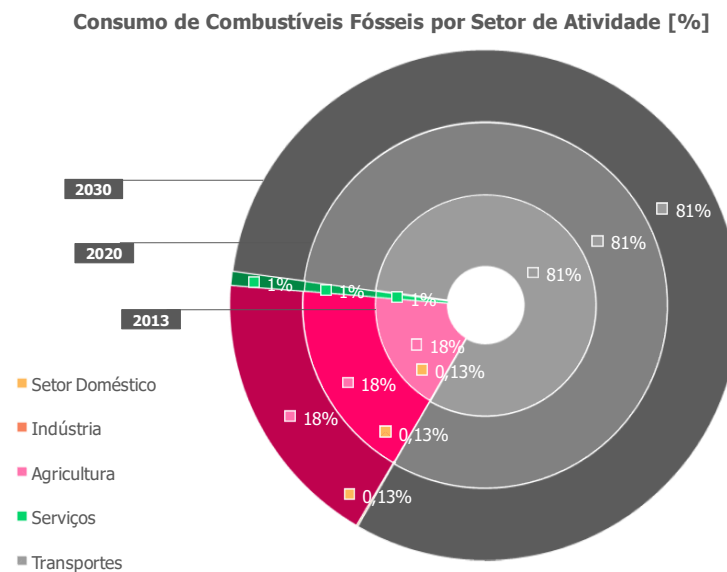


Figura 12 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030 [%]

Na figura apresentam-se os consumos de energia total por setor de atividade para os anos 2013, 2020 e 2030. Os consumos totais de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de energia no concelho, designadamente os setores doméstico, industrial, agricultura, serviços e transportes, sendo possível observar a evolução da proporção energética de cada setor no consumo total de energia do concelho, ao longo do período de análise.

Observando o gráfico apresentado verifica-se uma predominância da procura energética no setor dos transportes no ano 2013, representando 78% da procura de energia, seguido do setor agrícola, com 17% dos consumos.

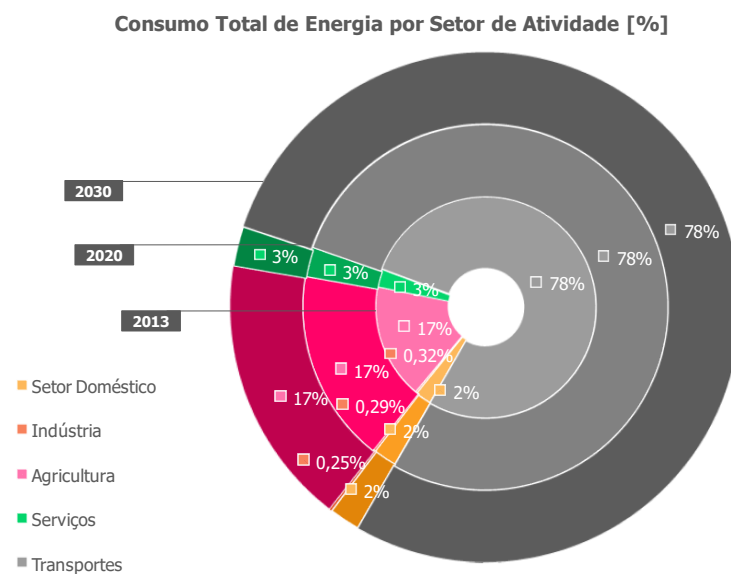


Figura 13 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030 [%]

2.6.3. Emissões Setoriais

A figura 14 é referente às emissões de CO₂ por setor de atividade consumidor de energia para os anos 2013, 2020 e 2030.

Os valores de emissão apresentados são referentes aos setores: doméstico, industrial, agrícola, serviços e transportes. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO₂ para cada setor tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

Observando o gráfico apresentado na figura 14 verifica-se uma predominância das emissões resultantes da atividade do setor transportes no ano 2013, representando 76% do total de emissões, seguido dos setores agrícola e serviços com 17% e 4% das emissões, respetivamente.

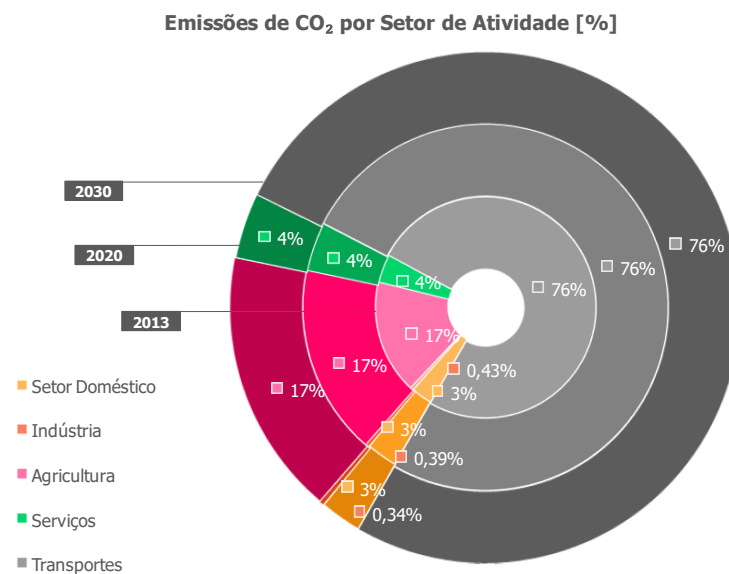


Figura 14 - Emissões de CO₂ por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030 [%]

2.6.4. Emissões por Vetor Energético

A figura 21 é referente às emissões de CO₂ por vetor energético consumido nos anos 2013, 2020 e 2030. Os valores de emissão apresentados respeitam às vendas dos vetores energéticos: energia elétrica, gás natural, gases butano e propano, gasolinas e gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleo colorido entre outros combustíveis de uso maioritariamente industrial. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO₂ por vetor energético tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

Assim, pela análise da figura 21 observa-se que cerca de 62% das emissões de CO₂ têm origem em consumo de gasóleo rodoviário e 17% em consumos de gasóleos coloridos. A utilização de gasolinas e gás auto corresponde a 15% das emissões de CO₂.

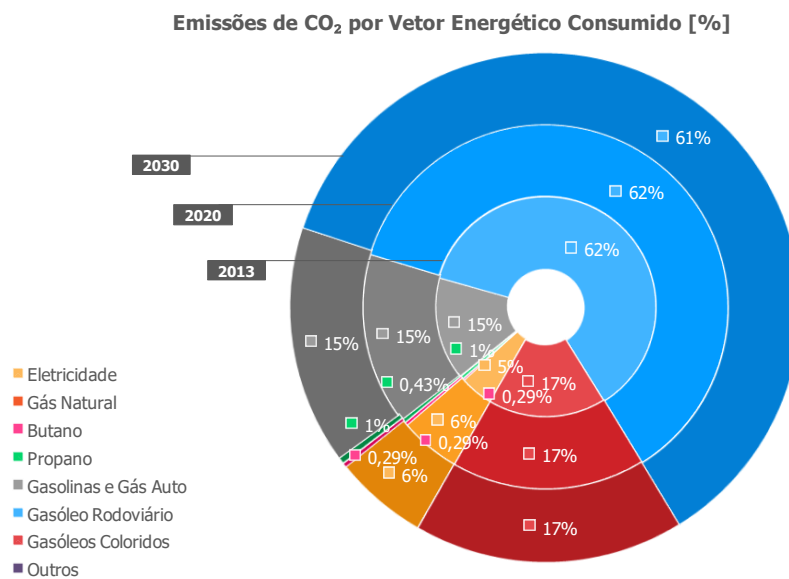


Figura 15 - Emissões de CO₂ por Vetor Energético Consumido em 2013, 2020 e 2030 [%]

3. Contextualização climática

3.1. Contextualização climática nacional

Em Portugal Continental, o clima é predominantemente influenciado pela latitude, a orografia e a proximidade do Oceano Atlântico. Algumas variáveis climáticas, como a precipitação e temperatura, apresentam fortes gradientes Norte-Sul e Oeste-Este, e variabilidade sazonal e interanual muito acentuada.

Considerando a informação disponibilizada pelo IPMA, verifica-se que a análise espacial baseada nas normais de 1971 - 2000 mostra a temperatura média anual a variar entre 7°C e 22°C. Esta diferença está relacionada com a latitude, a variação do ângulo de incidência dos raios solares e, consequentemente, a variação da massa atmosférica por estes atravessada, o que condiciona a radiação solar incidente por unidade de superfície.

Dada a posição geográfica de Portugal, a influência do Oceano Atlântico e a extensão da costa portuguesa, são fatores de relevância na variação regional da temperatura do ar, uma vez que a circulação atmosférica se faz, à nossa latitude, de Oeste para Este.

A precipitação em Portugal Continental apresenta uma distribuição irregular, podendo ser distinguido um período mais chuvoso (que concentra cerca de 42% da precipitação anual) e um período mais seco (que concentra cerca de 6% da precipitação anual). A precipitação média anual tem os valores mais altos no Minho e Douro Litoral e os valores mais baixos no interior do Baixo Alentejo.

Ao longo dos últimos anos foi notória uma evolução do clima em Portugal Continental, tendo-se registado no séc. XX, três períodos de mudança da temperatura média anual: um período de aquecimento em 1910 - 1945, um período de arrefecimento em 1946 - 1975 e um aquecimento mais acelerado a partir da década de 70.

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

Alguns factos chave que têm sido registados são identificados abaixo:

- A amplitude térmica diária (diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima), está a diminuir desde 1946. Esta diminuição deve-se ao facto de as temperaturas mínimas estarem a aumentar mais do que as máximas;
- A quantidade de precipitação está a diminuir e tende a ser concentrada no tempo;
- Nas últimas duas décadas houve um aumento na frequência e na intensidade de situações de seca;
- A temperatura da água do mar junto à costa ocidental tem estado a aumentar desde 1956. Esse aumento é similar ou superior ao aumento da temperatura do ar para o mesmo período.

3.2. Contextualização climática regional NUT II Norte

Na NUT II Norte predomina o clima temperado com características mediterrânicas de influência atlântica, com maior precipitação anual média (com maior intensidade nas épocas de outono, inverno e primavera) e menor duração da estação seca, comparativamente a outras regiões do continente.

As principais alterações observadas no clima nos últimos anos são:

- Aumento, por década, de 0,57°C (40% acima da taxa de aquecimento observada para a temperatura média do país);
- Na região a norte do rio Douro, em 17 dos últimos 30 anos, a precipitação foi superior à média;
- Redução sistemática da precipitação na primavera;
- Em 12 anos dos últimos 20 anos, a precipitação foi superior à média no outono;
- Dos 10 anos mais quentes, 8 ocorreram depois de 1990 (1991, 1995, 1996, 1997, 1998, 2003, 2006 e 2009).

Apresentam-se de seguida dados relativos à temperatura média anual, temperatura máxima e mínima, precipitação, vento e humidade relativa do ar para o período de 1971-2000.

3.3. Projeções climáticas

Tendo em conta que as emissões de CO₂ e a temperatura média da superfície terrestre são variáveis e que se encontram linearmente relacionadas (IPCC, 2013) a obtenção de cenários de emissões e consequentes projeções climáticas está diretamente ligada às concentrações de GEE.

Nesse sentido e no âmbito da realização dos cenários de emissões e projeções climáticas é utilizada a abordagem *Representative Concentration Pathways* ou RCPs, em linha com as diretrizes do *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, considerando a informação desenvolvida mais recentemente.

A partir de uma concentração atual de CO₂, que ronda as 400 ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de GEE utilizadas representam:

- RCP 4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- RCP 8.5: uma trajetória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

No âmbito da elaboração do presente plano são consideradas as seguintes variáveis climáticas para a análise ao nível das projeções climáticas:



Na análise das variáveis climáticas são tidos em conta os dados das normais climatológicas² segundo as orientações da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Os impactes gerados pelas alterações climáticas são avaliados tendo em conta uma análise e modelação da situação atual, utilizando os dados disponíveis para caracterização da situação de referência, através da análise da normal climatológica mais recente.

Posteriormente, procuraram-se as relações entre a situação de referência e o clima, a variabilidade climática e a concentração de GEE e, por fim, utilizaram-se as projeções climáticas para o futuro para prever potenciais alterações nos parâmetros de cada setor.

Por forma a identificar as variações entre o clima atual e futuro, a análise projetiva é realizada tendo em conta os seguintes períodos de trinta anos:

- 2011 – 2040
- 2041 - 2070 (meio do século)
- 2071 - 2100 (final do século).

3.4. Pressupostos e Incertezas

As incertezas associadas a esta análise, são sobretudo relacionadas com a magnitude e abrangência de alguns impactos, nomeadamente:

- Precipitação excessiva – julga-se que a análise deste evento deveria ser realizada de forma mais integrada, e não tão segmentada ao nível das consequências, pois assim corre-se o risco de perda de informação, que seria melhor explanada através da análise do evento como um todo.
- Secas – Sobre este evento climático carecem de maior aprofundamento os impactos da intensificação das secas na biodiversidade e a degradação de habitats, especialmente nas áreas protegidas concelhias e espécies endémicas, assim como sobre as variações nas recargas e nos níveis piezométricos dos sistemas de aquíferos existentes no território do município.
- Vento forte – A análise deste evento está envolta de alguma incerteza, pois embora o vento forte diminua, nada indica que não possam continuar a existir episódios de ventos com alguma intensidade, que de alguma forma possam resultar em impactos com maior expressão.

² Conforme convencionado pela OMM, o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos - período suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. Segundo a OMM, designam-se por normais climatológicas os apuramentos estatísticos em períodos de 30 anos que começam no primeiro ano de cada década (1901-30, 1931-1960, 1961-1990...) sendo estas são as normais de referência.

3.5 Análise Climática

No presente capítulo apresenta-se a análise climática do Município de Alfândega da Fé, na qual se identificam as principais alterações climáticas projetadas, assim como os cenários climáticos RCP 4.5 e RCP 8.5 para o município.

Os dados simulados a partir dos modelos climáticos são, geralmente, representados recorrendo a grelhas com uma resolução espacial associada à capacidade de cada modelo em representar adequadamente os variados fenómenos atmosféricos e as massas terrestres e oceânicas. No caso dos modelos utilizados neste plano esta representação foi de aproximadamente 2,5 km.

A resposta às alterações climáticas envolve um processo interativo de gestão do risco que inclui quer adaptação, quer mitigação e que tem em conta os prejuízos, os benefícios, a sustentabilidade e a atitude perante o risco das alterações climáticas.

A exposição do concelho aos fatores climáticos acentua o impacto em quase todos os setores, designadamente, na agricultura, floresta, biodiversidade, energia, turismo, ordenamento do território, saúde e segurança de pessoas e bens.

A exposição acentua-se, em particular, na gestão dos impactos dos eventos mais severos com incidência na segurança de pessoas e bens e no turismo, sendo expectáveis, para o Concelho de Alfândega da Fé, as alterações climáticas que se apresentam no esquema seguinte.

Ventos fortes e tempestades

Aumento dos fenómenos extremos em particular a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de vento com impactos mais graves quando em conjugação com eventos adversos.

Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas

Média anual e sazonal: subida da temperatura média anual. Aumento significativo das temperaturas máximas no verão.

Dias muito quentes: aumento do número de dias com temperaturas muito altas (> 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas > 20°C.

Ondas de calor: ondas de calor mais frequentes e intensas.

Diminuição da precipitação média anual

Média anual: diminuição da precipitação média anual.

Precipitação sazonal: diminuição nos meses de Inverno assim como no resto do ano, em especial na primavera.

Secas mais frequentes e intensas: diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas.

Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos.

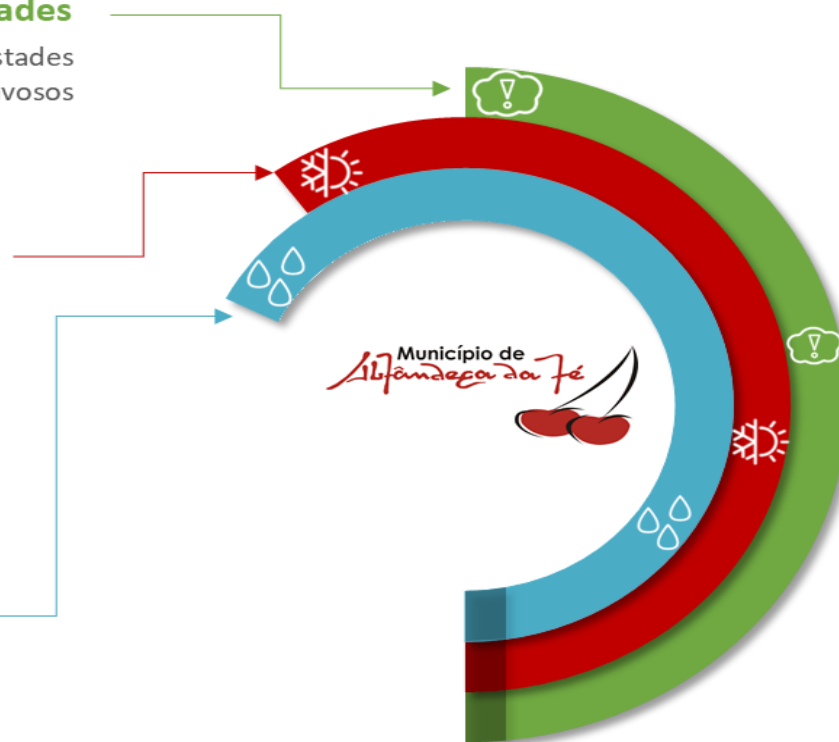


Figura 16 - Alterações climáticas expectáveis para o Município de Alfândega da Fé

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos mais acentuados e preocupantes, sendo desde logo considerados como os mais prioritários, são os relacionados com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor, aumento do nível médio da água do mar, ventos velozes e precipitação excessiva/tempestades.

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

Apresenta-se de seguida os dados projetados para os períodos de 2011 - 2040, 2041 - 2070 e 2071 - 2100 ao nível da temperatura, precipitação e velocidade do vento à superfície.

3.7.1.1. Temperatura média anual

Ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município de Alfândega da Fé, para o período 2011 - 2040, um aumento dos valores da temperatura média sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

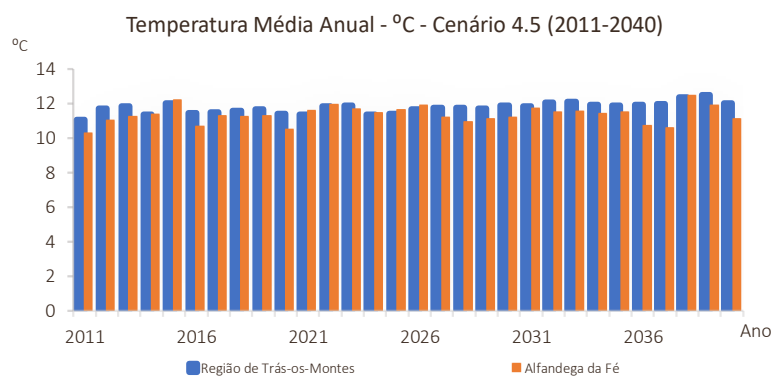


Figura 17 - Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a temperatura média anual entre 2011 - 2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 10,2°C e os 12,4°C.

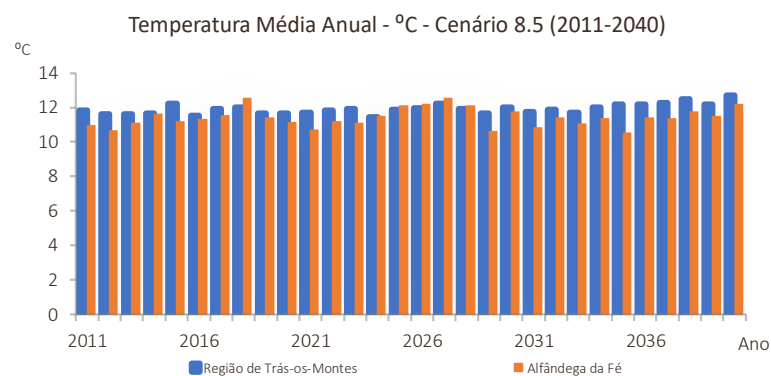


Figura 18 – Projeções de temperatura média anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual entre 2011 -2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 10,4°C e os 12,5°C.

Ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município de Alfândega da Fé, para o período 2011 - 2040, uma tendência de aumento dos valores da temperatura média anual.

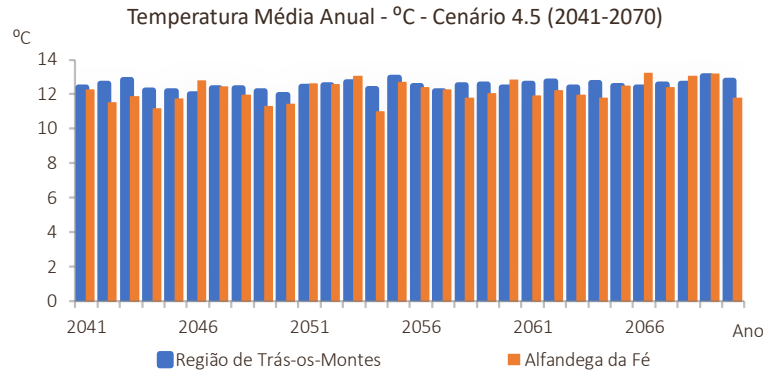


Figura 19 - Projeções de temperatura média anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a temperatura média anual entre 2041 - 2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 10,9°C e os 13,1°C.

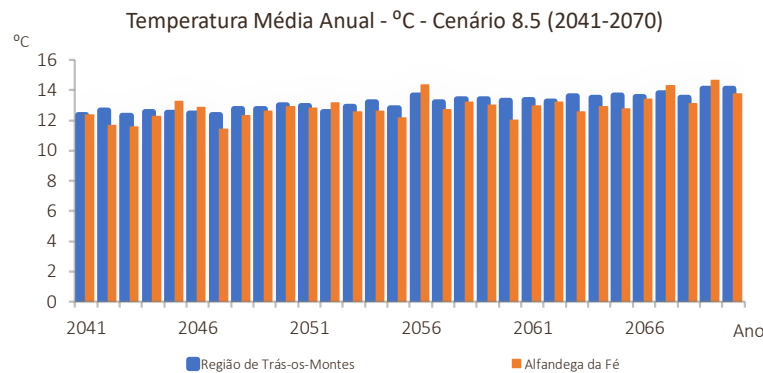


Figura 20 – Projeções de temperatura média anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual entre 2041 - 2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 11,4°C e os 14,6°C.

Ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município de Alfândega da Fé, para o período 2041 - 2070, um aumento dos valores da temperatura média anual sendo esta significativa no cenário 8.5.

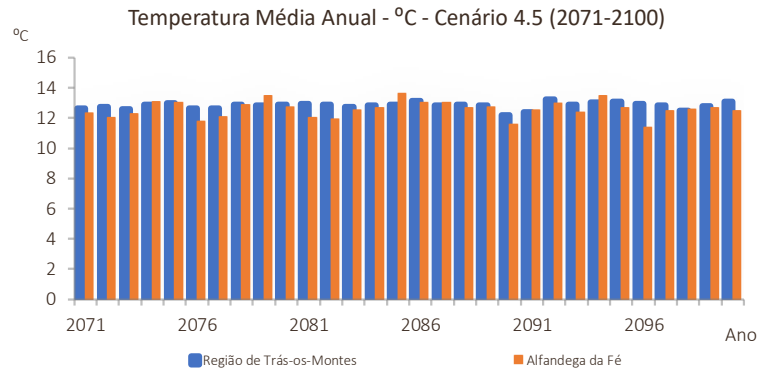


Figura 21 - Projeções de temperatura média anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a temperatura média anual entre 2071 - 2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 11,3°C e os 13,6°C.

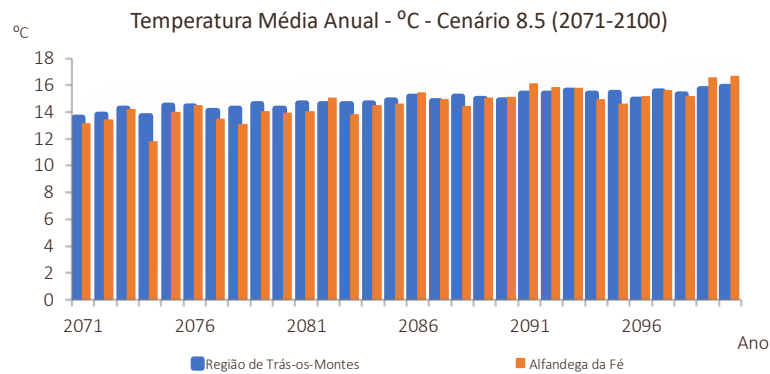


Figura 22 – Projeções de temperatura média anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a temperatura média anual entre 2071 - 2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 11,7°C e os 16,6°C

3.7.1.2. Temperatura máxima anual

Ao nível da temperatura máxima anual ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Município de Alfândega da Fé, e para o período 2011- 2040, um aumento dos valores sendo estes mais significativos no cenário 8.5.

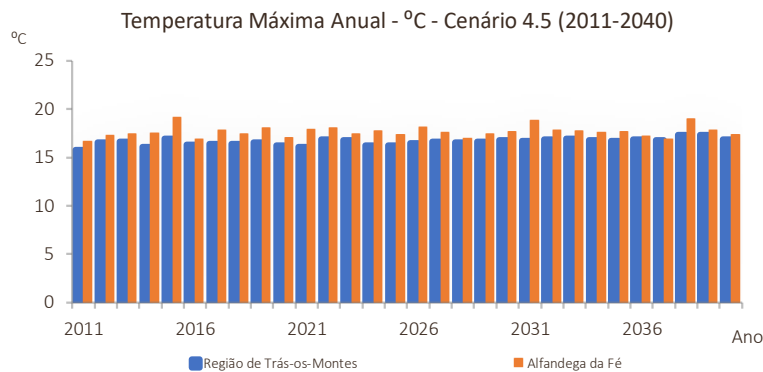


Figura 23 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual entre 2011 - 2040 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 16,6°C e os 19,1°C.

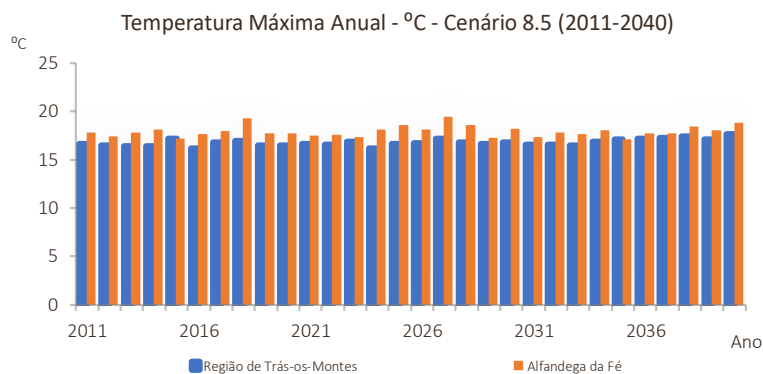


Figura 24 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual, entre 2011 - 2040, apresenta oscilações, observando-se variações entre 17,0°C e os 19,3°C.

Para o período 2011 – 2040, ambos os cenários projetam, quer para a região quer para o Município de Alfândega da Fé, um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

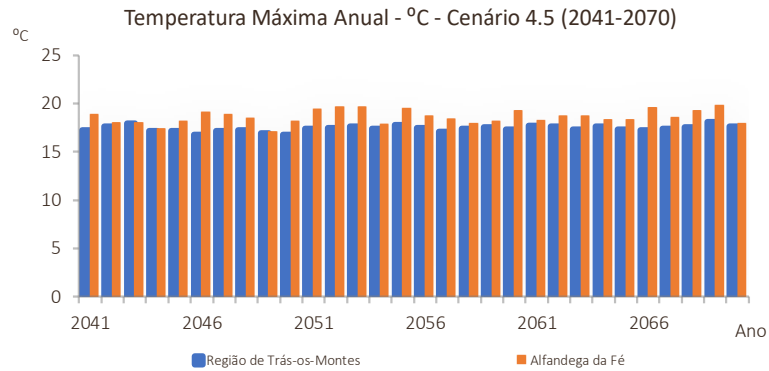


Figura 25 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual entre 2041 - 2070 apresenta oscilações, observando-se variações entre 16,9°C e os 19,7°C.

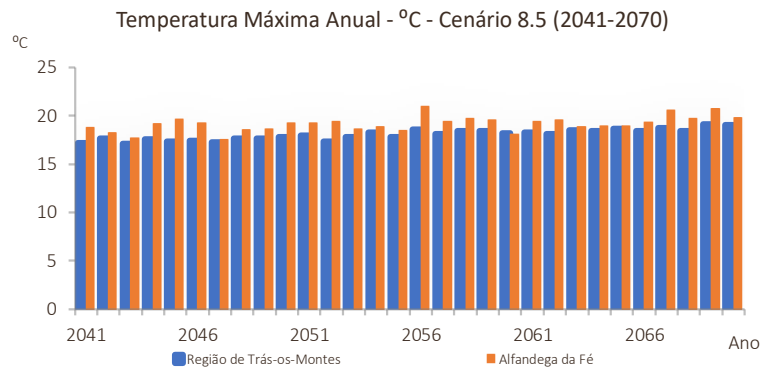


Figura 26 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual entre 2041 - 2070 apresenta oscilações, observando-se variações entre 17,5°C e os 20,9°C.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

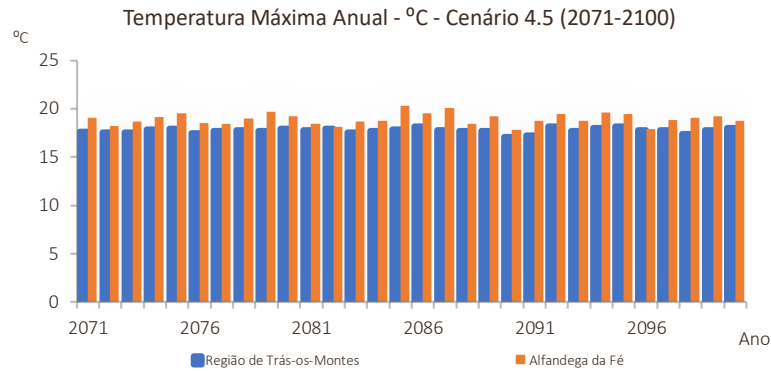


Figura 27 - Projeções de temperatura máxima anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5

Ao nível do Município de Alfândega da Fé e no cenário 4.5 a temperatura máxima anual entre 2071 - 2100 apresenta oscilações, observando-se variações entre 17,8°C e os 20,2°C.

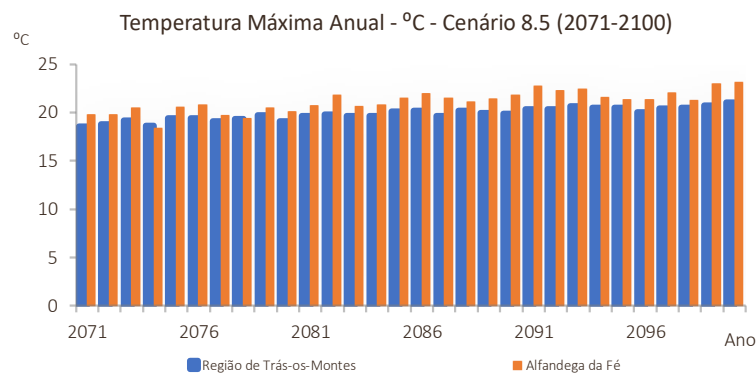


Figura 28 – Projeções de temperatura máxima anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a temperatura máxima anual entre 2071 - 2100 apresenta oscilações, observando-se variações entre 18,4°C e os 23,1°C.

No que se refere ao período 2071 – 2100, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura máxima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

3.7.1.3. Temperatura mínima anual

Ao nível da temperatura mínima anual ambos os cenários projetam quer para a região quer para o Município de Alfândega da Fé, e para o período 2011 - 2040, uma oscilação dos valores.

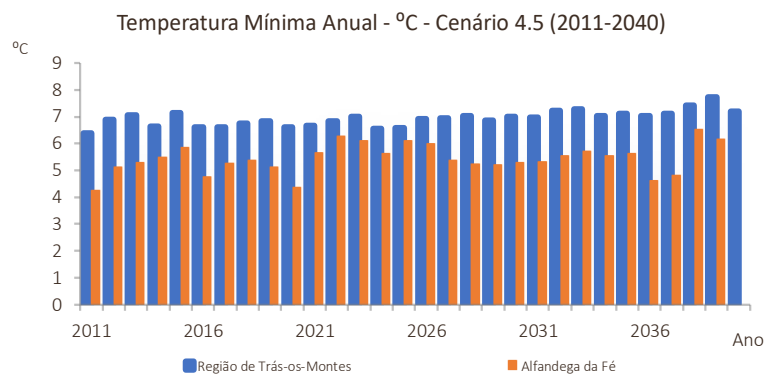


Figura 29 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a média mínima anual entre 2011 - 2040 apresenta oscilações, observando-se variações entre 4,2°C e os 6,5°C.

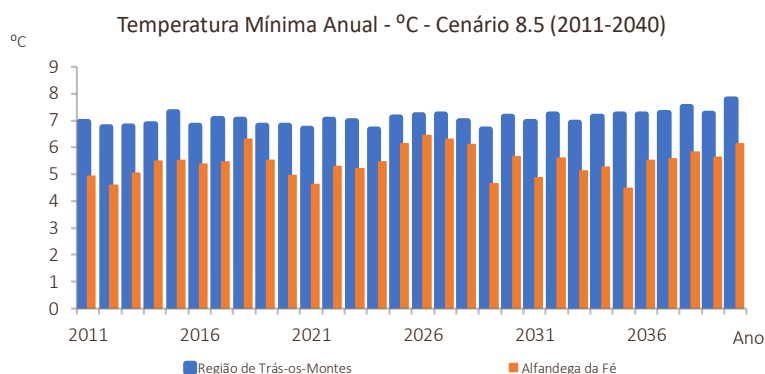


Figura 30 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a mínima anual entre 2011 - 2040 apresenta oscilações ao, observando-se variações entre 4,5°C e os 6,4°C.

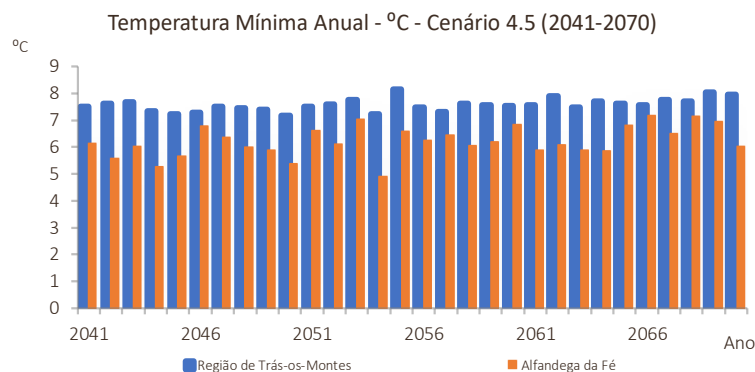


Figura 31 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041-2070 – cenários RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a temperatura mínima anual entre 2041 - 2070 apresenta oscilações, observando-se variações entre 4,9°C e os 7,2°C.

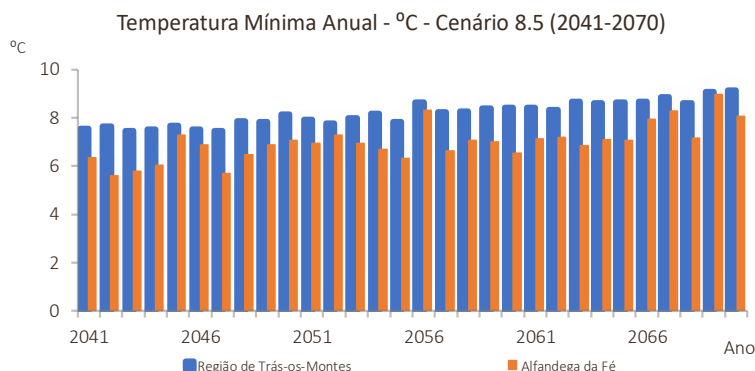


Figura 32 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual entre 2041 - 2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 5,6°C e os 8,9°C.

No que se refere ao período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

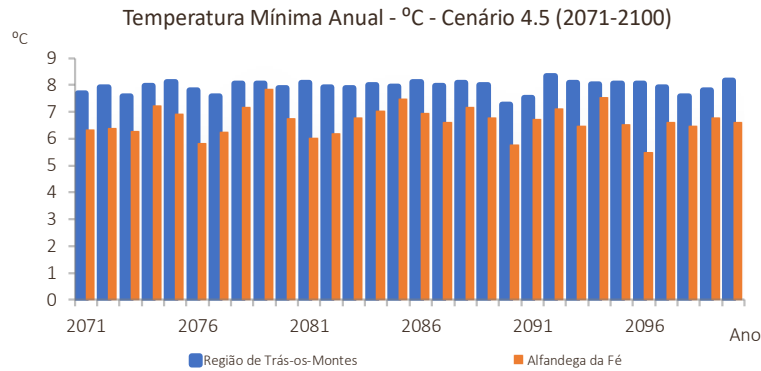


Figura 33 - Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5

Ao nível do Município de Alfândega da Fé e no cenário 4.5 a temperatura mínima anual, entre 2071-2100, observando-se variações entre 5,5°C e 7,8°C.

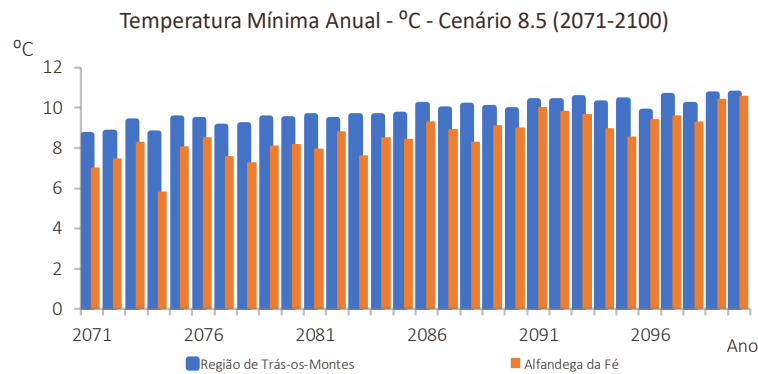


Figura 34 – Projeções de temperatura mínima anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a temperatura mínima anual, entre 2071 - 2100, apresenta oscilações, observando-se variações entre os 5,8°C e os 10,5°C.

No que se refere ao período 2071 - 2100, ambos os cenários projetam um aumento dos valores da temperatura mínima anual sendo esta mais significativa no cenário 8.5.

3.7.1.4. Projeção das anomalias – Temperatura

A potencial alteração (anomalia climática) consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos, relativamente ao período de referência. Uma vez que os modelos climáticos são representações da realidade, deve ser tido em conta que os dados simulados pelos modelos climáticos para o período de referência apresentam geralmente um desvio relativamente aos dados observados.

Tabela 1 – Projeções anomalias climáticas - temperatura– cenários RCP 4.5 e 8.5

	Histórico modelado	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	11,33	0,84	1,24	1,54	3,27
Temperatura máxima anual (°C)	17,68	0,88	1,19	1,49	3,43
Temperatura mínima anual (°C)	5,42	0,81	1,25	1,57	3,17

Ambos os cenários e modelos utilizados projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século, no Município de Alfândega da Fé. No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima e mínima, ambos os cenários projetam aumentos, até ao final do século.

Relativamente ao conjunto das anomalias projetadas estas variam entre um aumento de 0,81 e 1,57°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,19 e 3,43°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado.

3.7.1.5. Precipitação média anual

Ao nível da precipitação ambos os cenários projetam para o Município de Alfândega da Fé, e para o período 2011 - 2040, oscilações dos valores sendo que se registam, em alguns anos, valores acima dos registados para a região.

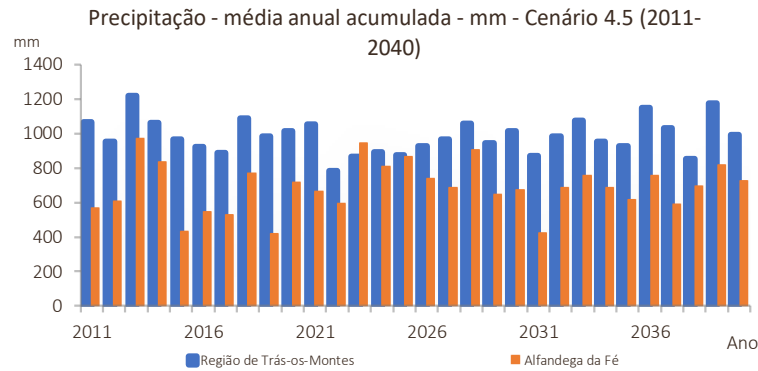


Figura 35 - Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a média anual entre 2011 - 2040 apresenta algumas oscilações, observando-se variações entre 420 e 969 mm.

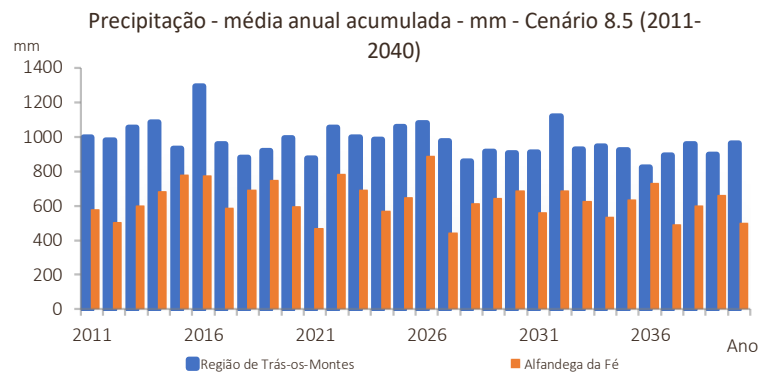


Figura 36 – Projeções de precipitação média anual para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a média anual entre 2011 - 2040 apresenta oscilações, observando-se variações entre 441 e 883 mm.

Relativamente ao período 2011-2040, os cenários projetam, para o Município de Alfândega da Fé, uma tendência ligeira de diminuição dos valores.

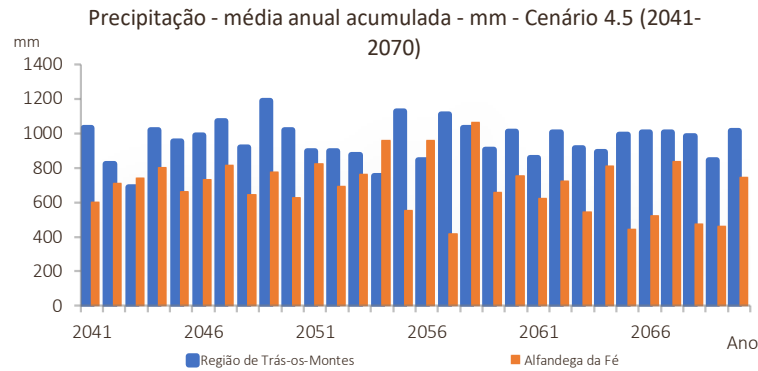


Figura 37 - Projeções de precipitação média anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a média anual entre 2041 - 2070 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 391 e 920 mm.

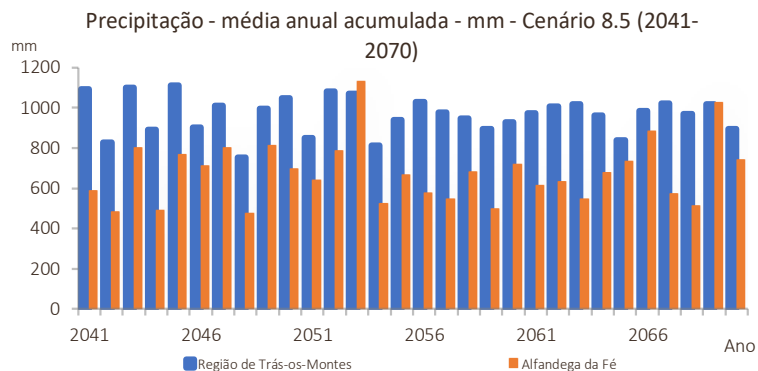


Figura 38 – Projeções de precipitação média anual para o período 2041-2070 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a média anual entre 2041 - 2070 apresenta oscilações, observando-se variações entre 474 e 1127 mm.

Relativamente ao período 2041 - 2070, os cenários projetam, para o Município de Alfândega da Fé, uma oscilação nos valores sendo que se registam, em alguns anos, valores abaixo dos registados para a região.

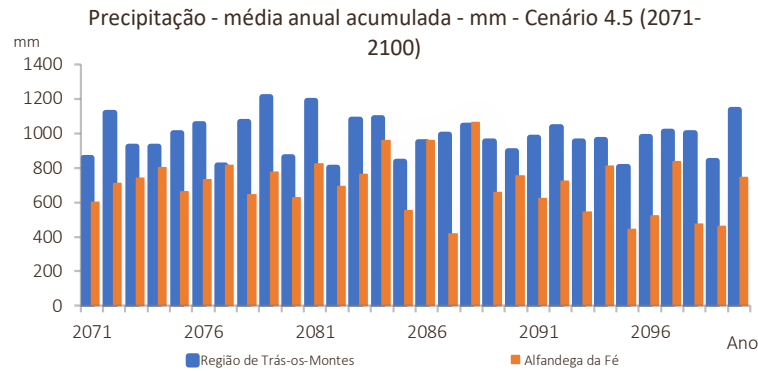


Figura 39 - Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5

Ao nível do município e no cenário 4.5 a média anual entre 2071 - 2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 421 e 1063 mm.

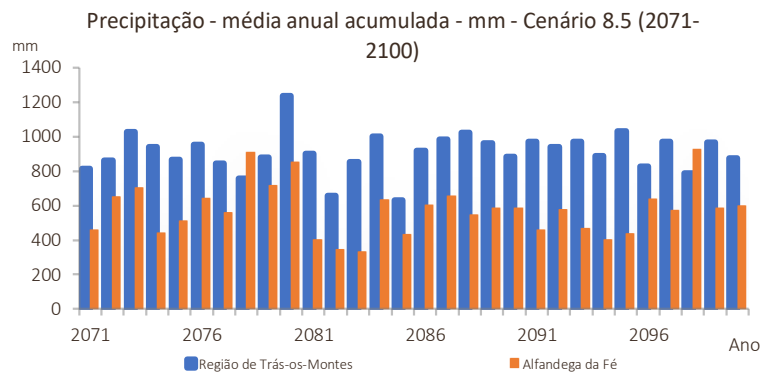


Figura 40 – Projeções de precipitação média anual para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a média anual entre 2071 - 2100 apresenta oscilações ao longo do período em análise, observando-se variações entre 335 e 924 mm.

3.7.1.6. Projeção das anomalias – Precipitação

Tal como mencionado anteriormente, a anomalia climática consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos, relativamente ao período de referência.

Tabela 2 – Projeções anomalias climáticas - precipitação – cenários RCP 4.5 e 8.5

	Histórico modelado	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2041- 2070	2071- 2100	2041- 2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	688,30	-36,47	10,82	-11,28	-114,34

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual no município, até ao final do século. As projeções apontam para uma redução com variações que podem chegar aos -114,34 mm.

3.7.1.7. Velocidade do vento à superfície

No que se refere ao período 2011 – 2040, ambos os cenários projetam uma tendência de estabilização dos valores sendo notória essa tendência quer ao nível da região quer do município.

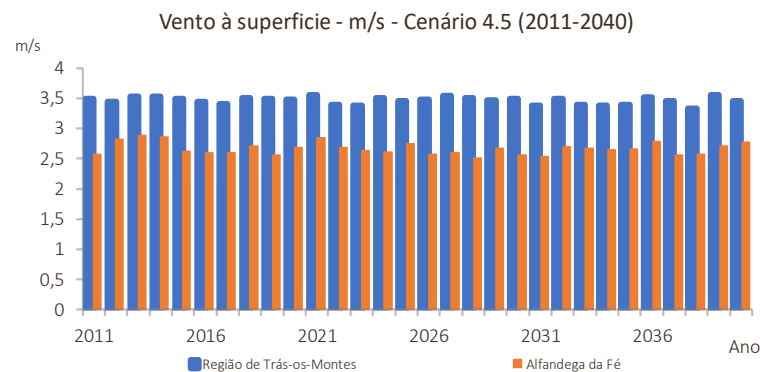


Figura 41 - Projeções do vento à superfície para o período 2011-2040 – cenário RCP 4.5

Ao nível do Município de Alfândega da Fé e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície, entre 2011 - 2040, apresenta pequenas oscilações, observando-se variações entre 2,52m/s e os 2,89m/s.

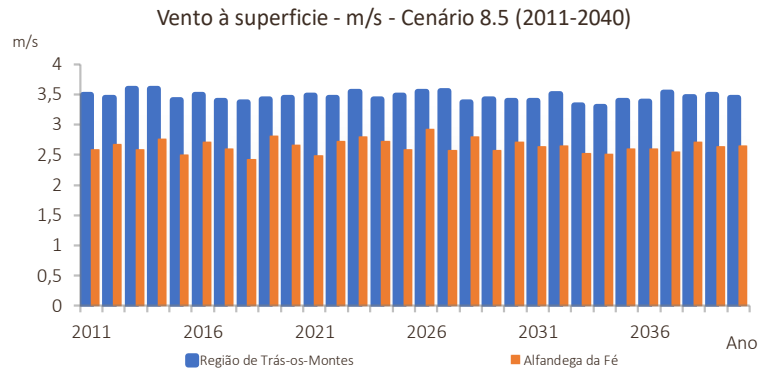


Figura 42 - Projeções do vento à superfície para o período 2011-2040 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície, entre 2011 - 2040, apresenta igualmente pequenas oscilações, observando-se variações entre 2,42m/s e os 2,64m/s.

No que se refere ao período 2041-2070, ambos os cenários projetam para a região uma tendência de estabilização dos valores sendo notório que ao nível do município se registam oscilações.

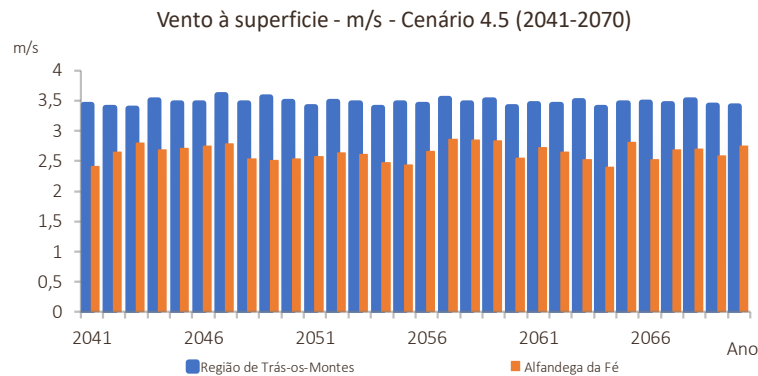


Figura 43 - Projeções do vento à superfície para o período 2041-2070 – cenário RCP 4.5

Ao nível do Município de Alfândega da Fé e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície, entre 2041 - 2070, apresenta pequenas oscilações, observando-se variações entre 2,39m/s e os 2,85m/s.

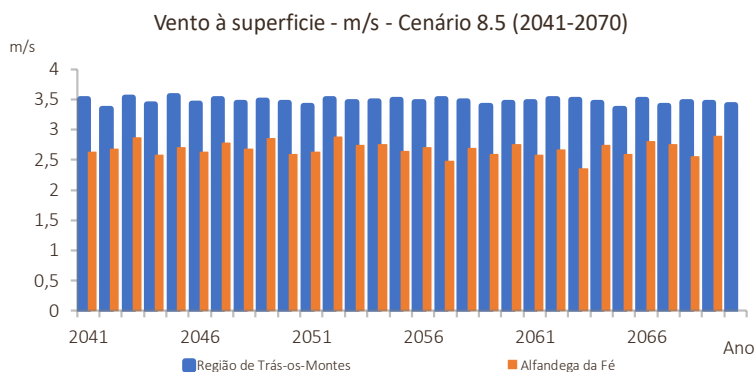


Figura 44 - Projeções do vento à superfície para o período 2041-2070 – cenários RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície, entre 2041 - 2070, apresenta igualmente pequenas oscilações, observando-se variações entre 2,34m/s e os 2,88m/s.

No que se refere ao período 2071 – 2100, e à semelhança do registado para o período 2041 – 2070, ambos os cenários projetam uma tendência de estabilização dos valores sendo notória que ao nível do município se registam oscilações.

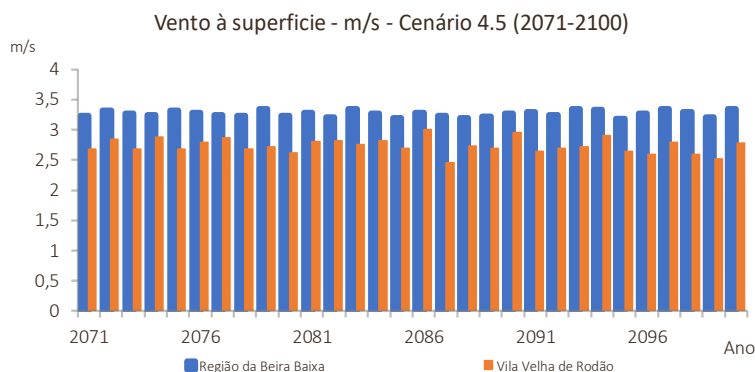


Figura 45 - Projeções do vento à superfície para o período 2071-2100 – cenário RCP 4.5

Ao nível do Município de Alfândega da Fé e no cenário 4.5 a velocidade do vento à superfície, entre 2071 - 2100, apresenta pequenas oscilações, observando-se variações entre 2,43m/s e os 2,93m/s.

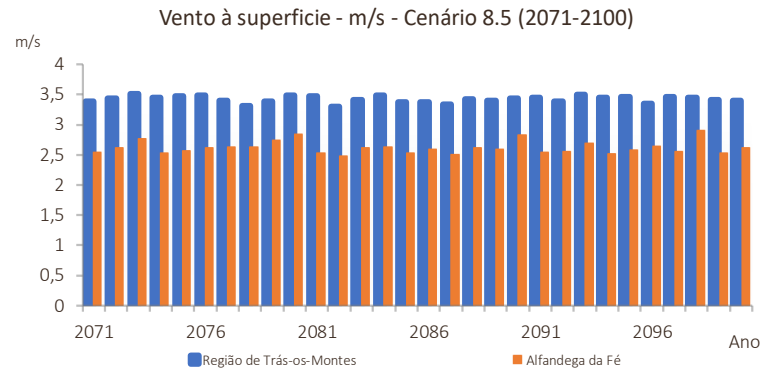


Figura 46 - Projeções do vento à superfície para o período 2071-2100 – cenário RCP 8.5

No caso do cenário 8.5 a velocidade do vento à superfície, entre 2071 - 2100, apresenta igualmente pequenas oscilações, observando-se variações entre 2,48m/s e os 2,90m/s.

3.7.1.8. Temperatura Máxima Mensal e Projeção das Anomalias

Em relação às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo este o mês com temperaturas mais altas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono; estas projeções possuem diferentes amplitudes sendo que a partir do mês 8 tendem a diminuir.

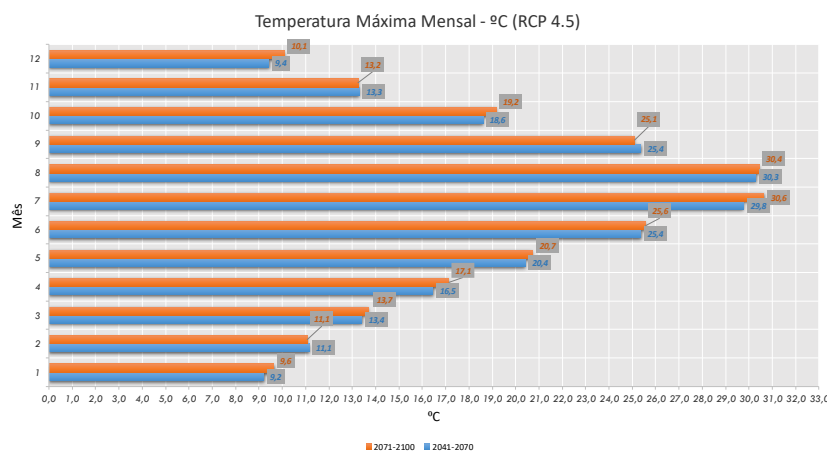


Figura 47 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

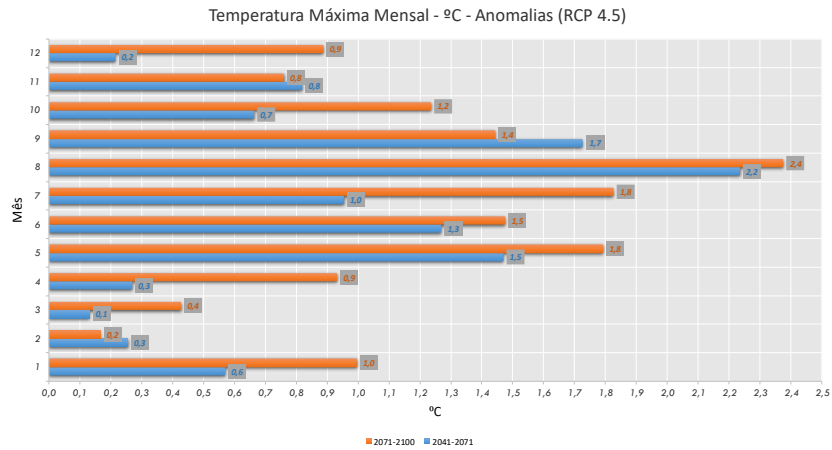


Figura 48 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. As anomalias podem variar entre aumentos de 0,1°C a 2,2°C para o período de 2041 - 2070 e entre 0,2°C a 2,4°C para o período de 2071 - 2100.

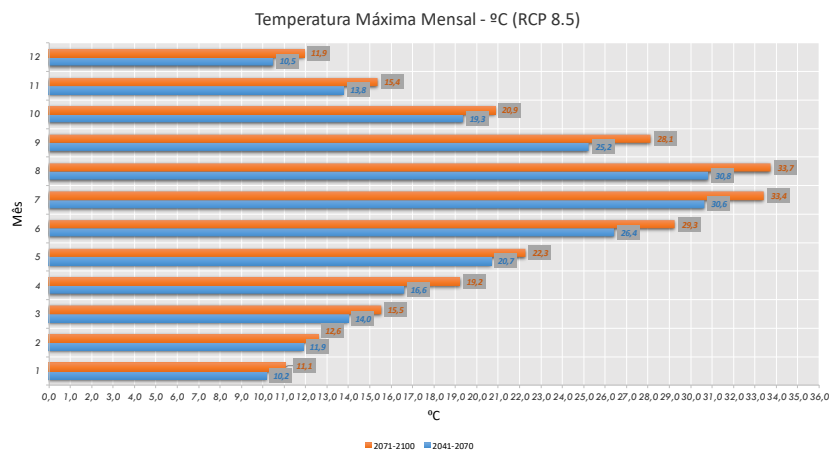


Figura 49 - Projeções da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

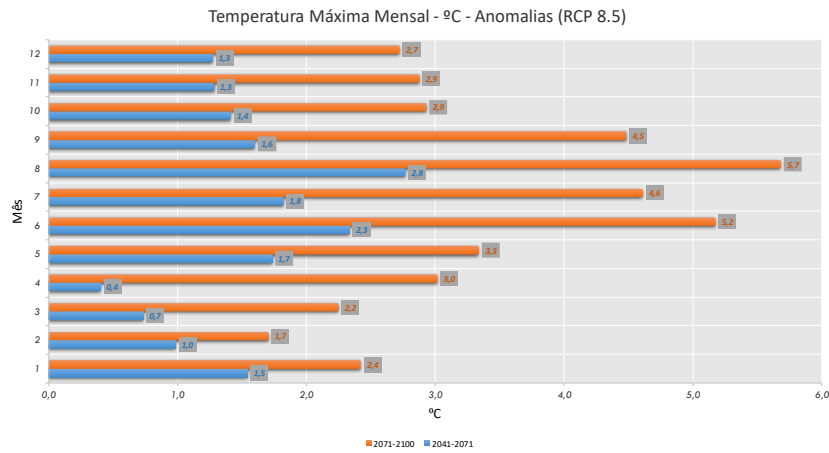


Figura 50 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. As anomalias podem variar entre aumentos de 0,4°C a 2,8°C para o período de 2041 - 2070 e entre 1,7°C a 5,7°C para o período de 2071 - 2100.

3.7.1.9. Temperatura Mínima Mensal e Projeção das Anomalias

Em relação às médias mensais da temperatura mínima, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo o mês 7 e 8 os que apresentam as temperaturas mínimas mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono; estas projeções possuem diferentes amplitudes e a partir do mês 8 tendem a diminuir.

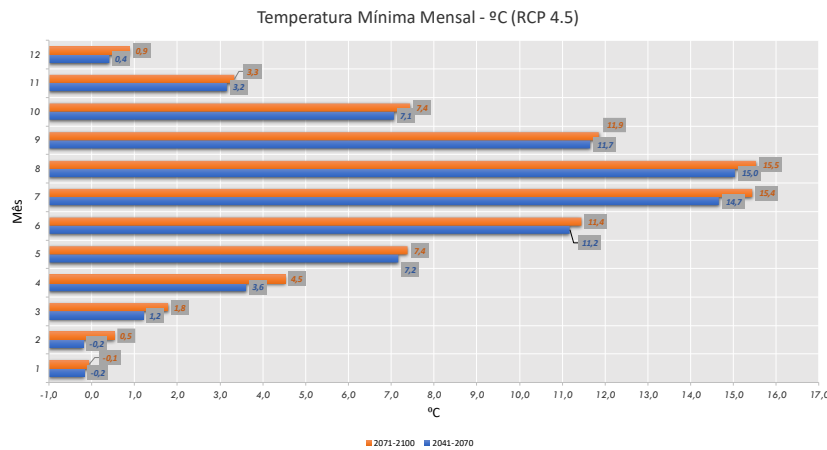


Figura 51 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

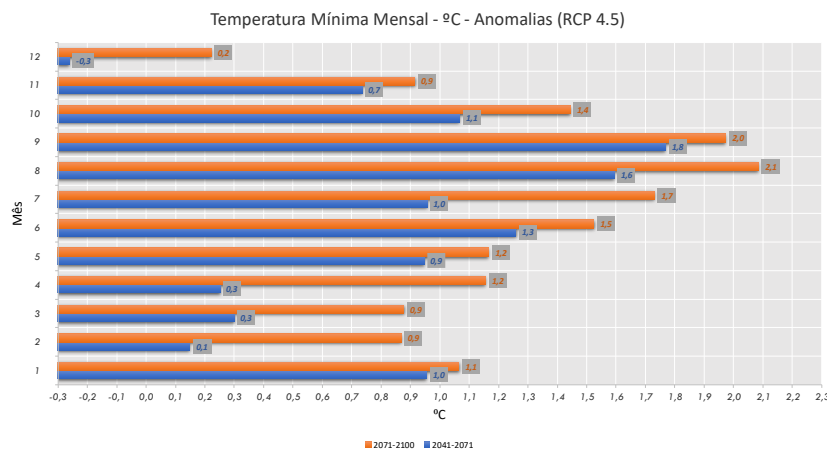


Figura 52 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. As anomalias podem variar entre aumentos de -0,3°C a 1,8°C para o período de 2041 - 2070 e entre 0,2°C a 2,1°C para o período de 2071 - 2100.

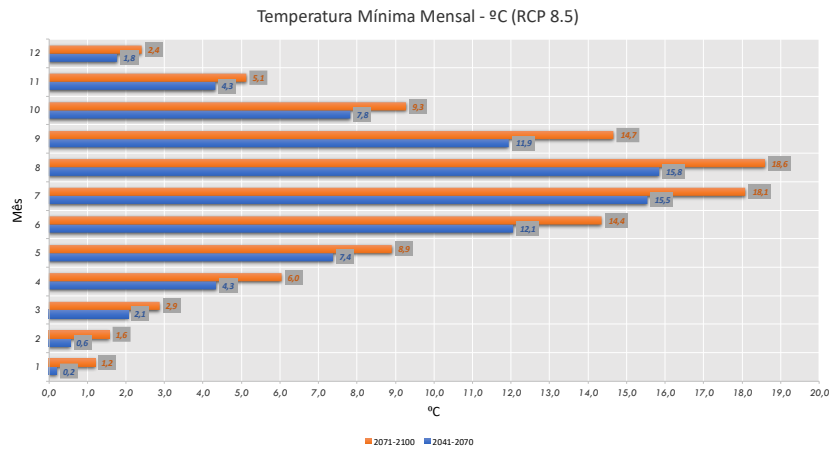


Figura 53 - Projeções da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

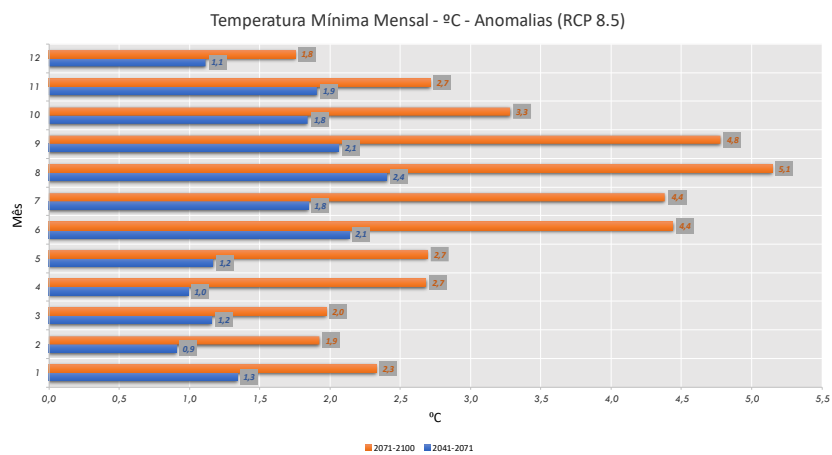


Figura 54 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura mínima (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. As anomalias podem variar entre aumentos de 0,9°C a 2,4°C para o período de 2041 - 2070 e entre 1,8°C a 5,1°C para o período de 2071 - 2100.

3.7.1.10. Temperatura Média Mensal e Projeção das Anomalias

Em relação às médias mensais da temperatura média, ambos os cenários e modelos apresentam aumentos até ao mês 8, sendo o mês 7 e 8 os que apresentam as temperaturas mínimas mais elevadas. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão e o outono; estas projeções possuem diferentes amplitudes e a partir do mês 8 tendem a diminuir.

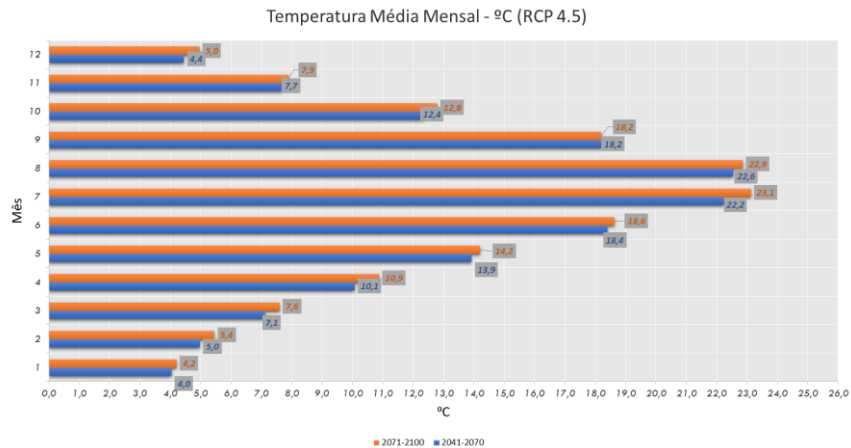


Figura 55 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

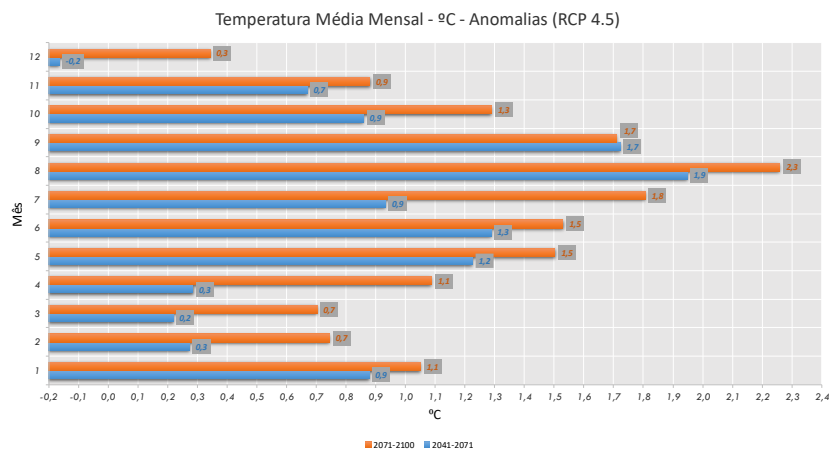


Figura 56 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o verão-outono. As anomalias podem variar entre aumentos de -0,2°C a 1,9°C para o período de 2041 - 2070 e entre 0,3°C a 2,3°C para o período de 2071 - 2100.

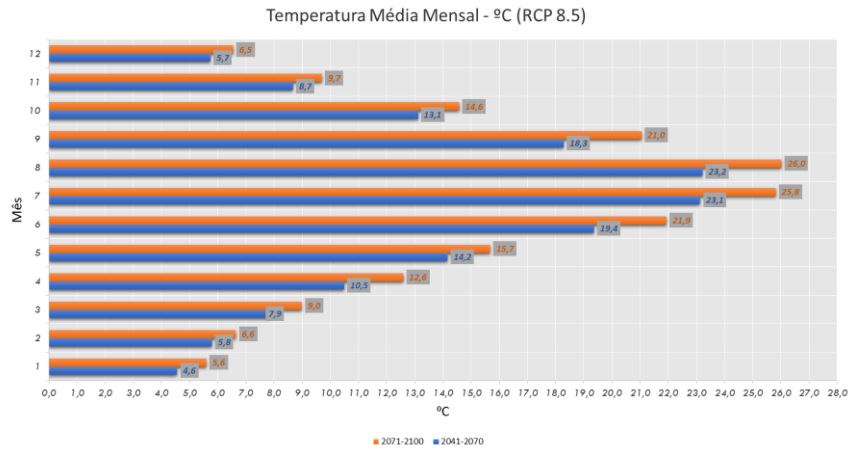


Figura 57 - Projeções da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

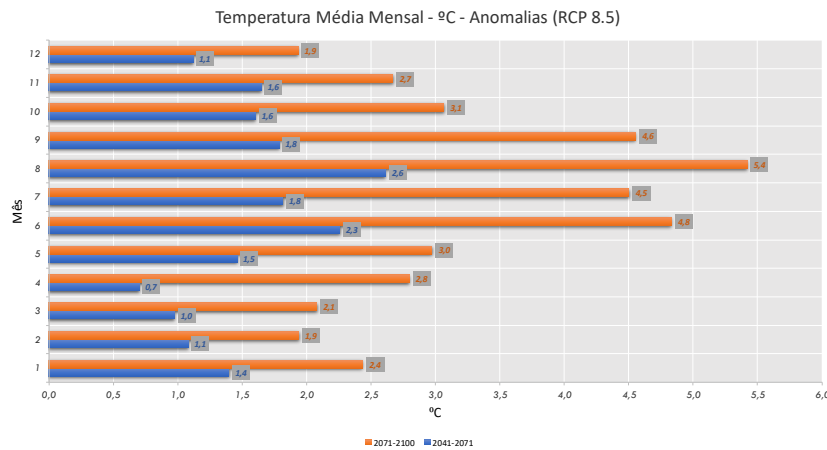


Figura 58 - Projeções das anomalias da média mensal da temperatura média (°C) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o verão-outono. As anomalias podem variar entre aumentos de 0,7°C a 2,6°C para o período de 2041 - 2070 e entre 1,9°C a 5,4°C para o período de 2071 - 2100.

3.7.1.11. Precipitação Mensal e Projeção das Anomalias

Relativamente à variável precipitação e respetiva análise anual das anomalias, é visível a ocorrência de anomalias mensais de precipitação negativa, ou seja, projeção de ocorrência de chuva em menor quantidade comparativamente ao período de referência.

Ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média até ao mês 7, sendo este mês o que apresenta a menor percentagem de precipitação. As anomalias mais elevadas são projetadas para o verão, com diferentes amplitudes.

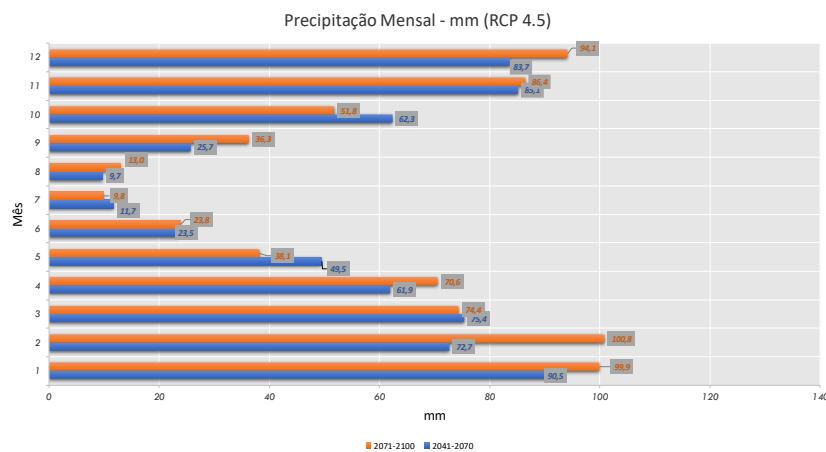


Figura 59 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

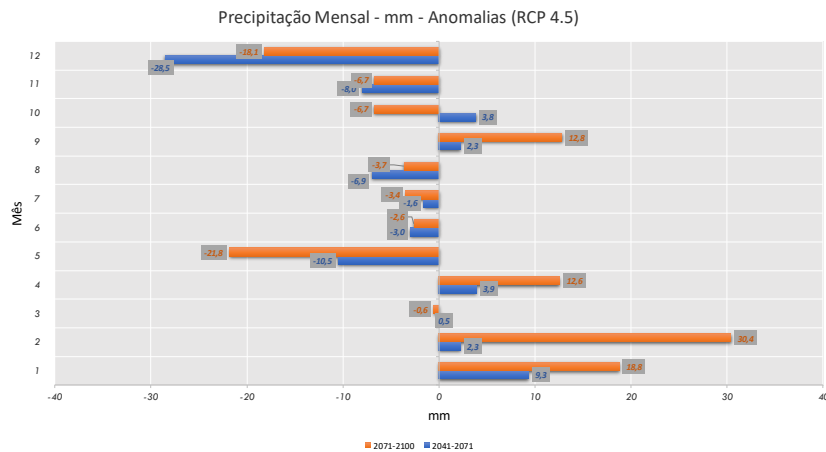


Figura 60 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 4.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 4.5 são projetadas para o inverno. As anomalias podem variar entre -28,5mm a 9,3mm para o período de 2041 - 2070 e entre -21,8mm a 30,4mm para o período de 2071 - 2100.

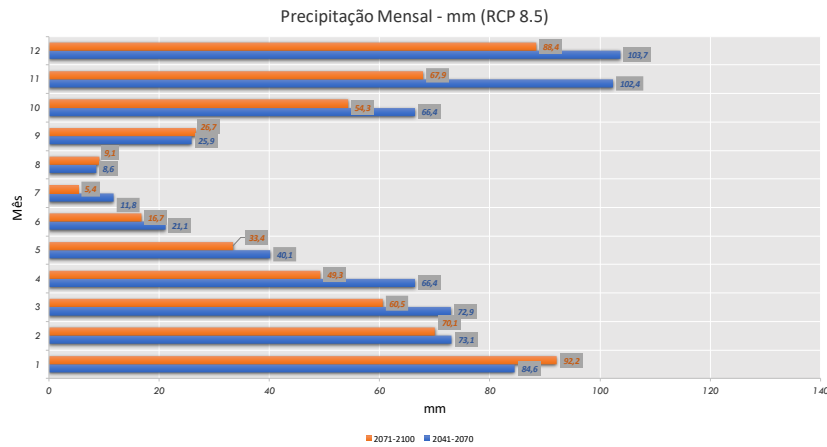


Figura 61 - Projeções da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

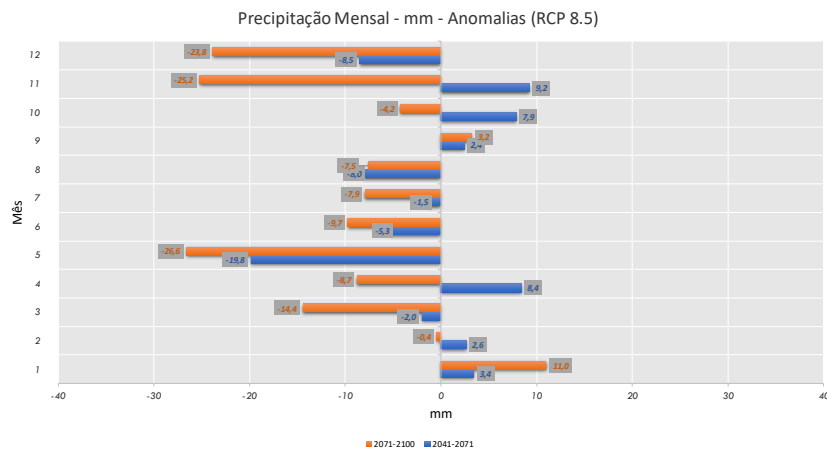


Figura 62 - Projeções das anomalias da precipitação mensal (mm) para o período 2041-2070 e 2071-2100 – cenário RCP 8.5

As anomalias mais elevadas para o cenário 8.5 são projetadas para o inverno e primavera. As anomalias podem variar entre -19,8mm a 9,2mm para o período de 2041 - 2070 e entre -26,6mm a 11,0mm para o período de 2071 - 2100.

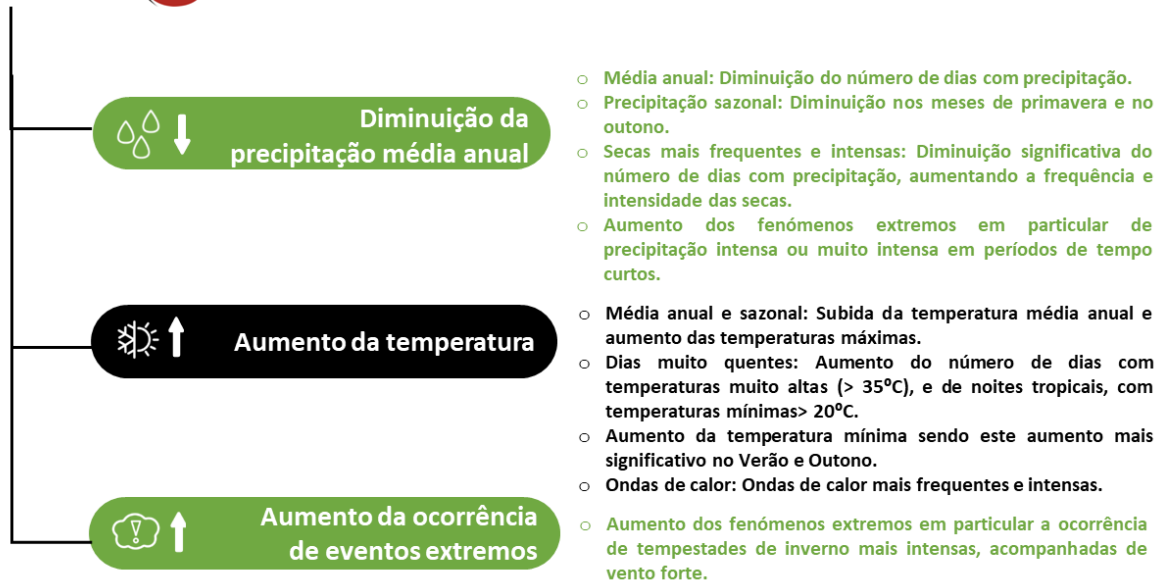
3.6 Ficha Climática

As projeções climáticas constituem respostas calculadas do sistema climático a concentrações de emissões de gases com efeito de estufa e aerossóis e dependem de cenários sobre desenvolvimentos sócioeconómicos e tecnológicos futuros.

Para obter estas projeções das alterações climáticas recorre-se a cenários climáticos e socioeconómicos que são usados para antecipar um conjunto de impactos futuros.

A resposta às alterações climáticas envolve um processo iterativo de gestão do risco que inclui quer adaptação, quer mitigação e que tem em conta os prejuízos, os benefícios, a sustentabilidade, a equidade e a atitude perante o risco das alterações climáticas.

De seguida são apresentadas as projeções para a temperatura, precipitação e vento.



3.8.1. Temperatura

As projeções indicam um aumento progressivo e significativo da temperatura média anual. Assim, prevê-se um aumento da temperatura máxima no Verão, acompanhados por um incremento da frequência e intensidade de ondas de calor.

3.8.2. Precipitação

Prevêem-se alterações significativas do ciclo anual da precipitação em Portugal continental, com tendências de redução da precipitação durante a primavera, verão e outono.

De forma genérica, é expectável que ocorra uma diminuição da precipitação média anual. Contudo, os episódios de precipitação tendem a ser gradualmente mais intensos.

É previsto o aumento da frequência de cheias e inundações rápidas ao longo do século XXI, resultantes da ocorrência de fenómenos extremos de precipitação (devido ao aumento da intensidade que poderá ocorrer em períodos curtos).

3.8.3. Vento

As ocorrências de vento forte deverão diminuir ao longo do século. De acordo com as projeções climáticas médias, o valor da velocidade do vento (média mensal) poder-se-á manter ou diminuir (até 8%) no outono e inverno. Relativamente à primavera, poderá ocorrer um ligeiro aumento (até 4%). No verão prevê-se uma diminuição ligeira (até 4%).

4. Análise de risco

Os impactes gerados pelas Alterações Climáticas foram avaliados tendo em conta uma análise da situação atual utilizando os dados disponíveis para o concelho – situação de referência.

De seguida, procuraram-se as relações entre a situação de referência e o clima, a variabilidade climática ou a concentração de Gases com Efeito Estufa. Finalmente, utilizaram-se os cenários climáticos para o futuro para prever potenciais alterações nos parâmetros de cada setor.

Para além dos efeitos das alterações climáticas, também foi analisada a sensibilidade dos setores a pressões não climáticas como as componentes socioeconómicas, incluindo as diferenças sociais e tecnológicas projetadas pelos diferentes cenários.

Assim, foram avaliadas possíveis interações entre impactes.

Os principais impactes setoriais destas alterações climáticas são apresentados nas páginas seguintes.

4.1. Vulnerabilidades atuais

Foi realizado um levantamento das vulnerabilidades climáticas locais, para perceber como estes eventos adversos afetaram as atividades, as pessoas e as infraestruturas do concelho, nos últimos 30 anos.

No levantamento efetuado, foi ainda tido em conta o facto de que um evento climático adverso não respeita limites administrativos, pelo que também foram consideradas algumas ocorrências em municípios vizinhos, quando as localizações destas se encontravam em áreas limítrofes ao concelho ou cujas consequências afetaram, direta ou indiretamente, o município.

O levantamento dos eventos climáticos adversos que assolaram o município nos últimos anos foi realizado através de uma pesquisa exaustiva em relatórios e registos internos dos serviços municipais, artigos científicos, imprensa local, regional e nacional, fichas de diagnóstico que acompanham os estudos de caracterização da Revisão do PDM, recolha de informação junto de outras entidades, dados e relatórios do IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera), entre outros relatórios técnicos e teses académicas.

Os impactos e respetivas consequências dos eventos climáticos identificados, vão desde os incêndios, plantações em zonas incomuns, necessidade de rega para culturas de sequeiro e afetação de produções e afetação de animais potenciados pelas altas temperaturas e períodos de seca e cortes de estradas e efeitos na qualidade de vida das populações potenciados pelas baixas temperatura e pela ocorrência de neve.

As temperaturas elevadas/ondas de calor têm como principais impactos associados a proliferação dos incêndios, condicionalismos nos estilos de vida e danos para a saúde e afetação de produções e consequentes prejuízos financeiros.

As temperaturas baixas e a ocorrência de neve apesar de os impactos serem apenas relacionados com moderadas alterações nos estilos de vida, devem ser tidos em conta.

4.2. Caracterização de risco

Após identificados os setores prioritários e os indicadores fundamentais para melhor caracterizar a vulnerabilidade do Município de Alfândega da Fé, face aos efeitos das alterações climáticas, foram desenvolvidos mapas de caracterização de risco, tendo como referência características socioeconómicas, parque edificado, uso e ocupação do solo, a segurança do abastecimento energético, entre outros abaixo descritos.

4.2.1. Uso e ocupação do solo

A caracterização do uso e ocupação do solo desempenha um papel fundamental no planeamento ambiental, político, económico e social, no ordenamento do território e na monitorização ambiental.

Na figura 63 são ilustrados os principais usos e ocupações do solo no Concelho de Alfândega da Fé.

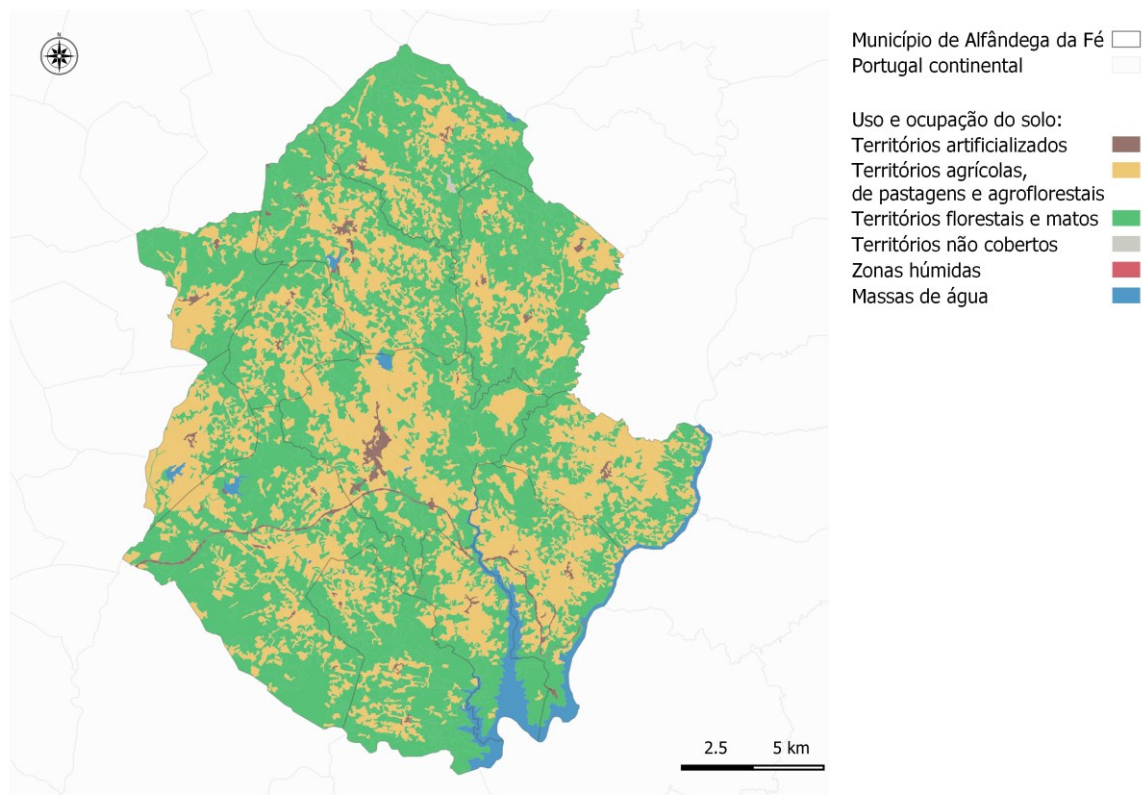


Figura 63 - Uso e ocupação do solo (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)

Pela análise da figura anterior é visível que no Concelho de Alfândega da Fé predominam os territórios florestais e matos, fazendo com que este município seja particularmente vulnerável ao aumento de temperatura e consequentes episódios de seca e incêndios florestais. Destacam-se, ainda, os territórios agrícolas, de pastagens e agroflorestais e as massas de água.

Refere-se ainda que no município não se identificam zonas húmidas.

Na figura 64 são apresentadas as principais localizações de instalações e infraestruturas, nomeadamente dos principais equipamentos públicos e privados no Município de Alfândega da Fé.

Pelas suas características construtivas e/ou pela sua localização os edifícios e infraestruturas podem apresentar vulnerabilidades às mudanças climáticas, tais como, baixa resistência a tempestades, suscetibilidade a inundações, risco de deslizamentos de terra, entre outros. É, desta forma, prioritário assegurar a resiliência das instalações e infraestruturas do município, quer pelo seu papel essencial no funcionamento da sociedade e economia, quer pelo elevado custo de eventual (re)construção.

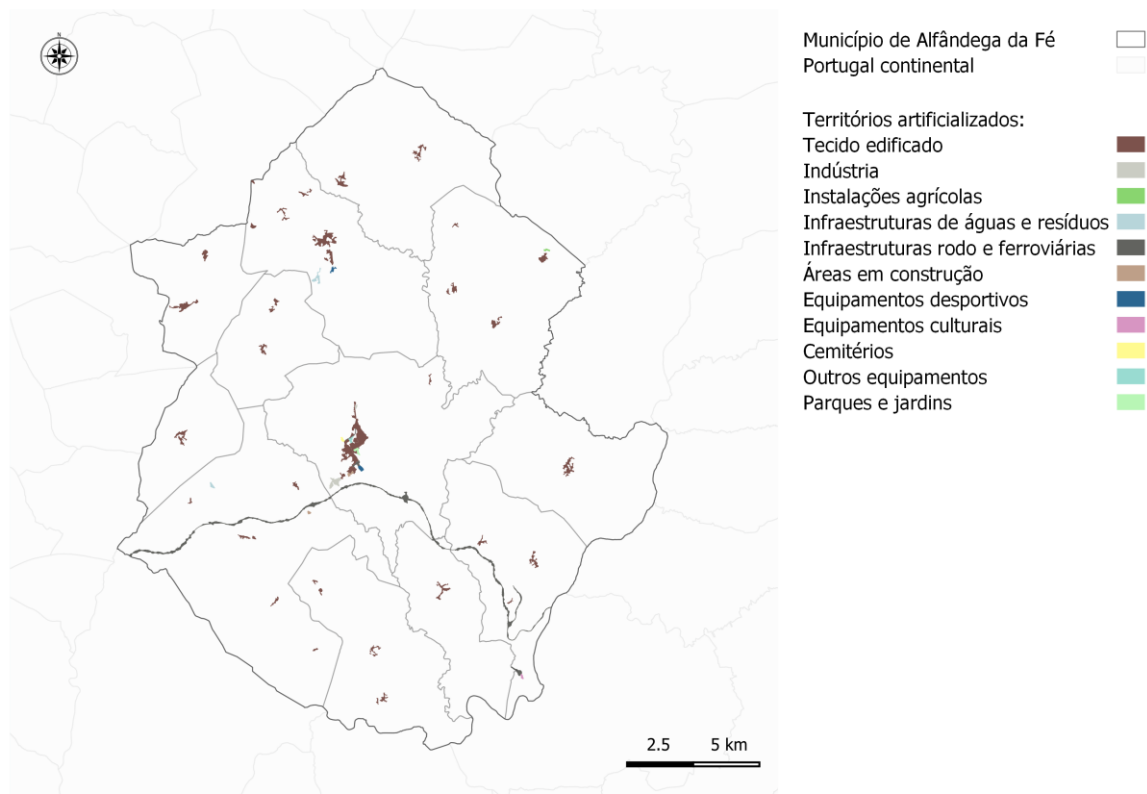


Figura 64 - Territórios artificializados (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)

Da análise da figura anterior verifica-se que no Município de Alfândega da Fé se destaca o tecido edificado e em particular, na Freguesia de Alfândega da Fé.

É também evidenciada a existência de infraestruturas rodo e ferroviárias, que atravessam o município horizontalmente, correspondentes ao IC5. Este itinerário complementar dá acesso à Autoestrada 4 (A4), que assegura a ligação ao Porto e assegura a ligação a Espanha através de Miranda do Douro. O IC5 liga também o município ao Itinerário Principal 2 (IP2), assegurando a ligação interior até à A25.

Salientam-se ainda uma zona de indústria, correspondente à Zona Industrial de Alfândega da Fé na freguesia de Alfândega da Fé e infraestruturas de águas e resíduos, situadas na freguesia de Sambade.

As alterações do clima local e variabilidade climática apresentam, tipicamente, impactos significativos na produção agrícola, quer em termos de rendimento das culturas quer em termos da adequação do tipo de culturas às condições de cada área de cultivo. Um eventual aumento das temperaturas, agravado pela redução da pluviosidade e pela ocorrência de eventos climáticos extremos pode levar a baixos rendimentos das produções agrícolas e à necessidade de ajustamento do tipo de culturas às novas condições e, a longo prazo, uma redução nas áreas adequadas para o cultivo. O aumento global de temperaturas que se tem observado nos últimos anos já começou a afetar a duração do período de cultivo em muitas regiões, verificando-se que as datas de floração e colheita dos cereais ocorrem mais cedo.

No que respeita ao uso do solo para fins agrícolas, apresenta-se nas figuras seguintes as principais áreas agrícolas e agroflorestais do município.

Na figura 65 são apresentados os territórios agrícolas do Município de Alfândega da Fé.

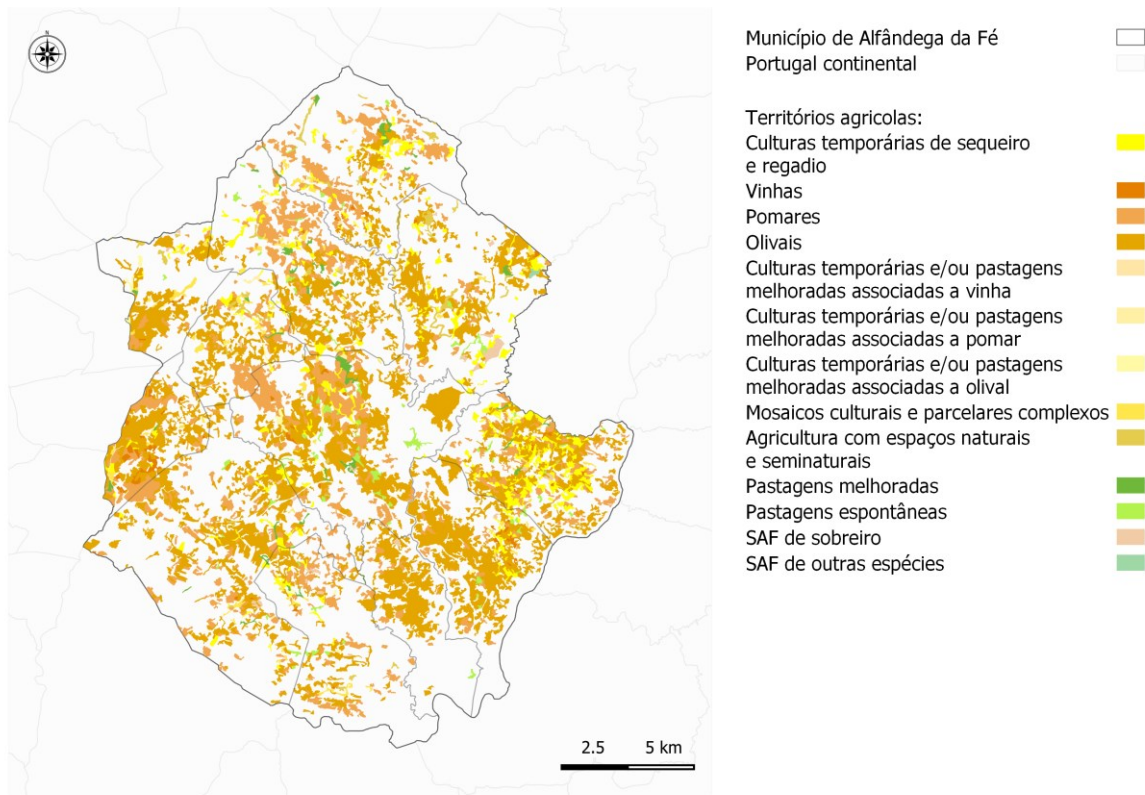


Figura 65 - Territórios agrícolas (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)

Na figura 65 é possível identificar uma grande predominância de olivais (58%) e de pomares (25%). O Município de Alfândega da Fé é reconhecido pela qualidade do seu azeite, assim como pela sua produção de cereja e de amêndoa.

Considerando a extensão dos territórios agrícolas, o município apresenta uma alta vulnerabilidade às alterações climáticas, nomeadamente no que respeita à ocorrência de fenómenos de seca, tempestades e perturbações nas estações do ano, em particular com impactes no período de floração.

Ao nível dos impactos potenciais das alterações climáticas sobre as áreas florestais e espaços verdes destacam-se, essencialmente, as alterações à produtividade e distribuição geográfica das espécies florestais – incluindo o aumento da desertificação – o aumento dos riscos de incêndios florestais e da suscetibilidade a agentes bióticos (espécies invasoras, pragas e doenças).

Na figura 66 é apresentado o mapa relativo às principais áreas florestais do Município de Alfândega da Fé.

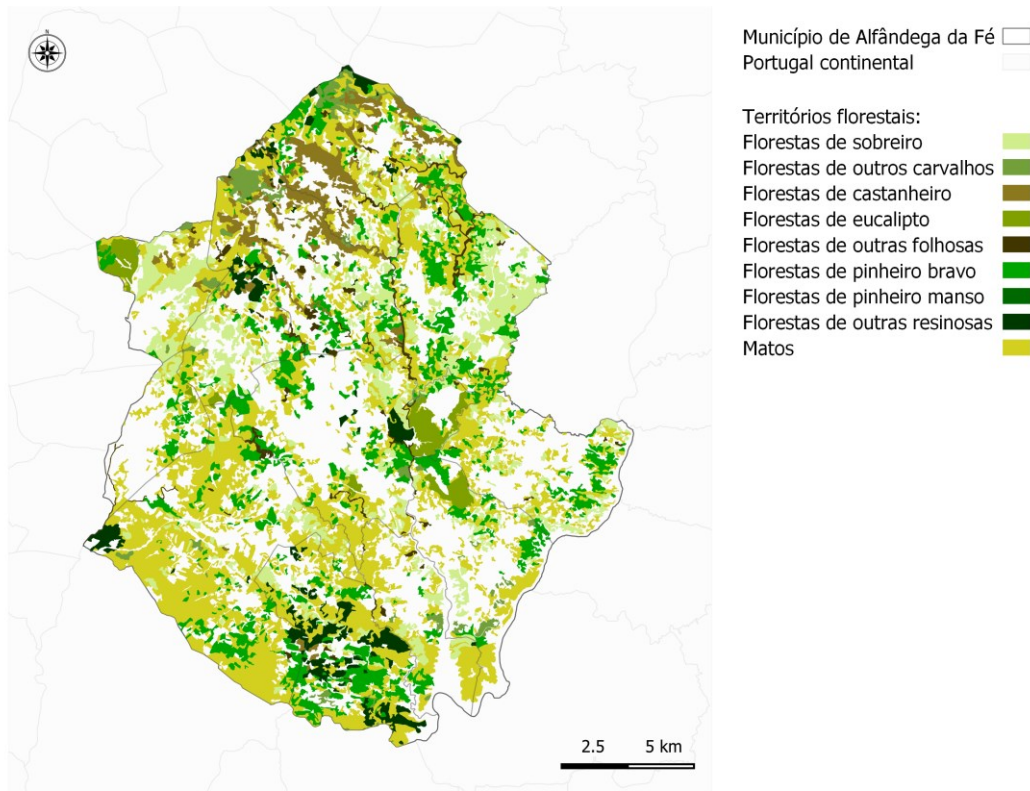


Figura 66 - Territórios florestais (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)

Da análise da figura anterior destaca-se uma predominância de zonas de matos (51%), em particular na área sudoeste.

No município destacam-se ainda as florestas de pinheiro bravo (17%) e sobreiro (13%), dispersas ao longo do território. Sendo estas espécies predominantes (pinheiro-bravo e sobreiro) de média a elevada inflamabilidade/combustibilidade, o município revela uma elevada vulnerabilidade à ocorrência de incêndios florestais.

Na figura 67 são apresentados os territórios não cobertos do Município de Alfândega da Fé.

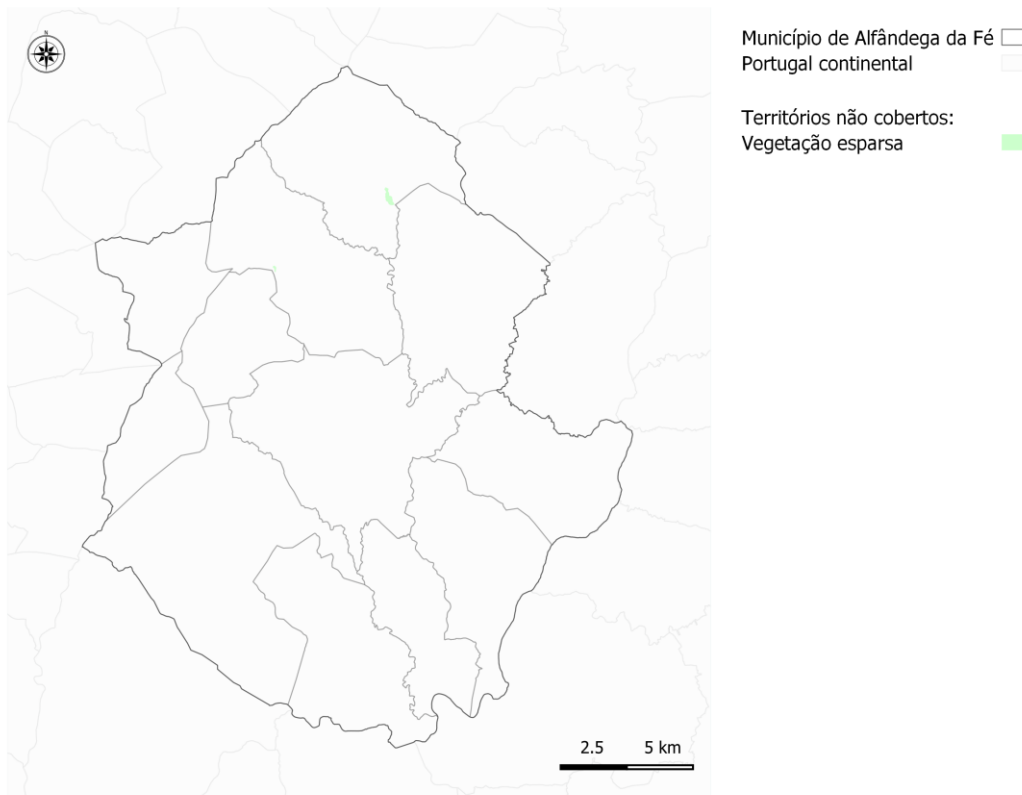


Figura 67 - Territórios não cobertos (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)

Analisando o mapa acima, é possível verificar que no município não apresenta áreas significativas de territórios não cobertos. Distingue-se apenas uma área de vegetação esparsa na União de Freguesias de Gebelim e Soeima.

Na figura 68 são apresentadas as massas de água do Município de Alfândega da Fé.

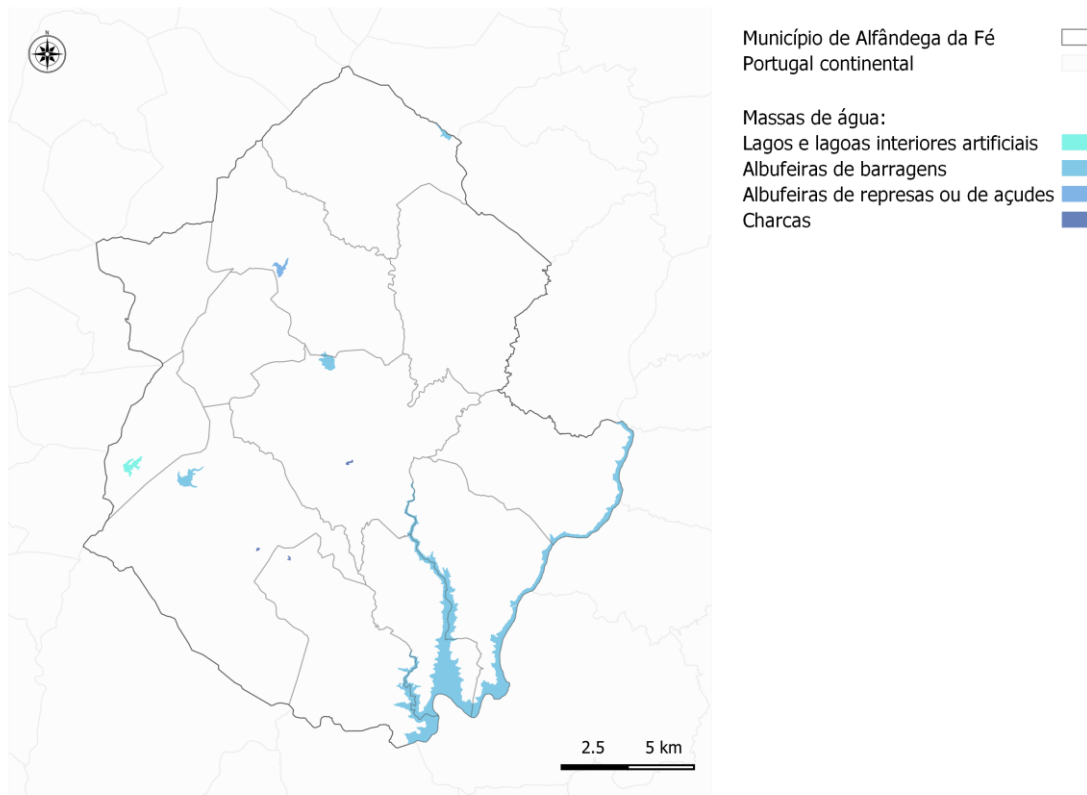


Figura 68 - Massas de água (Fonte: adaptado de Direção-Geral do Território, COS 2018)

Analisando o mapa acima, é possível observar no município, em relação a massas de água, destaca-se a sul – este do concelho localiza-se a albufeira da Barragem do Sabor, que deu origem aos Lagos do Sabor.

Os Lagos do Sabor estendem-se ao longo de 70 quilómetros navegáveis e abrangem os concelhos de Alfândega da Fé, Macedo de Cavaleiros, Mogadouro e Torre de Moncorvo. Ligados entre si por gargantas e penhascos, com água cristalina, são um território rico em biodiversidade, conta com quatro selos UNESCO.

Destacam-se ainda três pequenas albufeiras de barragem – localizadas em União de Freguesias de Gebelim e Soeima, freguesia de Alfândega da Fé e União de Freguesias de Eucísia, Gouveia e Valverde, um lago/lagoa interior artificial – na freguesia de Vilarelhos, e uma albufeira de represas/açudes – na freguesia de Sambade.

Verifica-se ainda a existência de algumas charcas dispersas pelo município.

4.2.2. População

Com as alterações climáticas é expectável a ocorrência de eventos com impacte significativo na qualidade de vida e saúde da população, quer ao nível da ocorrência de eventos climáticos extremos quer ao nível de alterações graduais das condições de vida e das características do território.

As características da população tais como a idade, a saúde, a fisiologia, as condições de vida, entre outros, são fatores que condicionam a vulnerabilidade da população às alterações climáticas e, conseqüentemente, a sua capacidade de adaptação.

As alterações climáticas são um desafio acrescido nos municípios que apresentam uma maior densidade populacional, devido à concentração de pessoas e bens. Esta concentração traduz-se em elevadas quantidades de emissões de gases com efeitos de estufa, devido às necessidades energéticas, transportes, indústria, comércio e setor residencial. Relativamente a eventos extremos, o risco de cheias e inundações, associado a períodos de precipitação intensa, aumenta nas zonas urbanas e o risco é tanto maior quanto maior for a densidade populacional e de edificações e menor a densidade de áreas verdes, que aumentam a capacidade de infiltração nos solos e a evapotranspiração. Podem, igualmente, verificar-se agravamentos no estado de saúde das populações, resultantes do aglomerado populacional.

Na

figura 69 encontra-se representada a população residente no Município de Alfândega da Fé, por freguesias e por faixa etária.

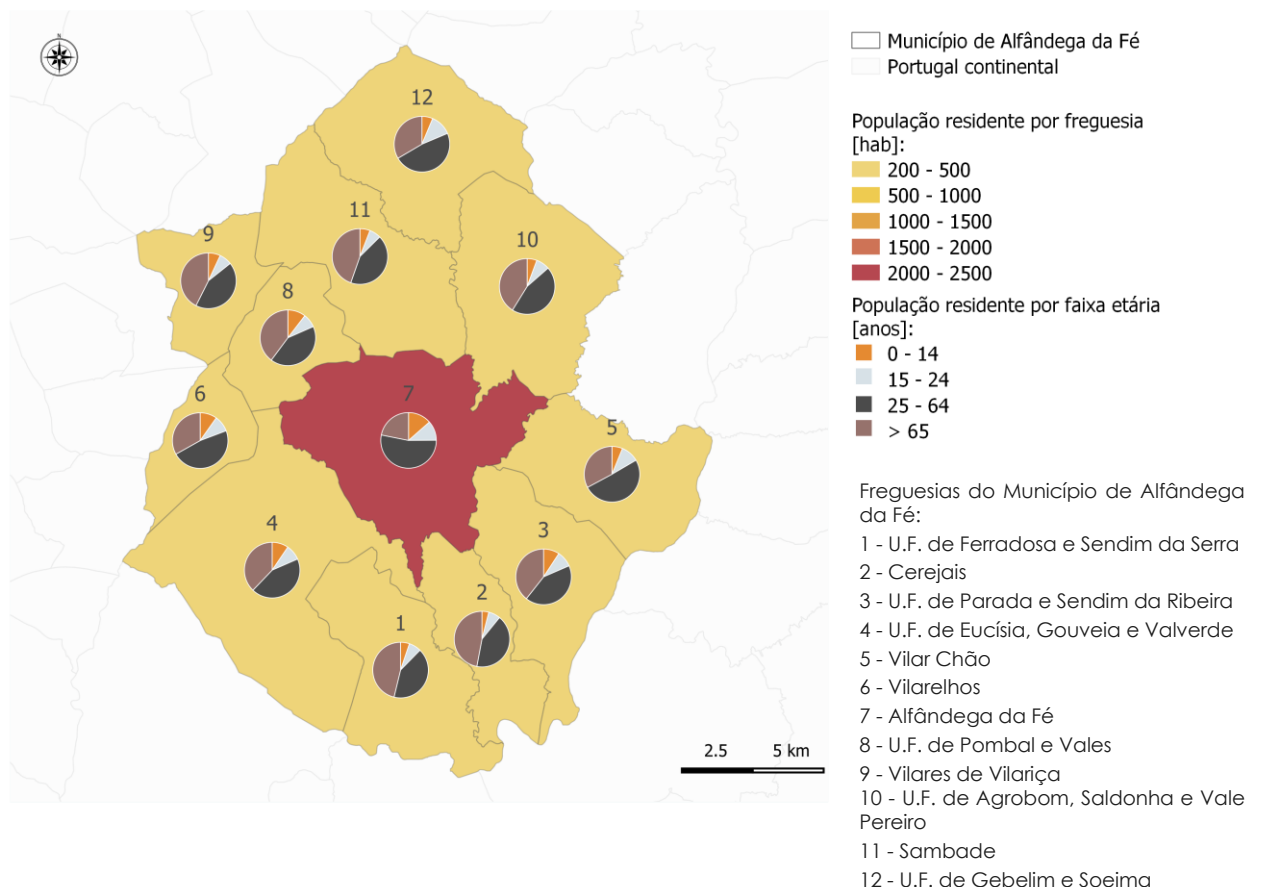


Figura 69 - População residente por freguesia e por faixa etária (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

De acordo com a figura anterior verifica-se que existe uma predominância na população com idade compreendida entre os 25 e 64 anos de idade e com mais de 65 anos, evidenciando uma tendência de envelhecimento da população.

A Freguesia de Alfândega da Fé é a freguesia que apresenta o maior número de população residente.

Com base nos dados dos censos de 2011, verifica-se ainda que o município apresenta uma densidade populacional inferior à média nacional (Alfândega da Fé, 16 hab./km²; Portugal Continental, 113 hab./km²).

Na figura 70 e figura 71 é apresentada a taxa de população residente dos grupos mais vulneráveis às alterações climáticas: população com idade inferior a 5 anos e com idade superior a 65 anos.

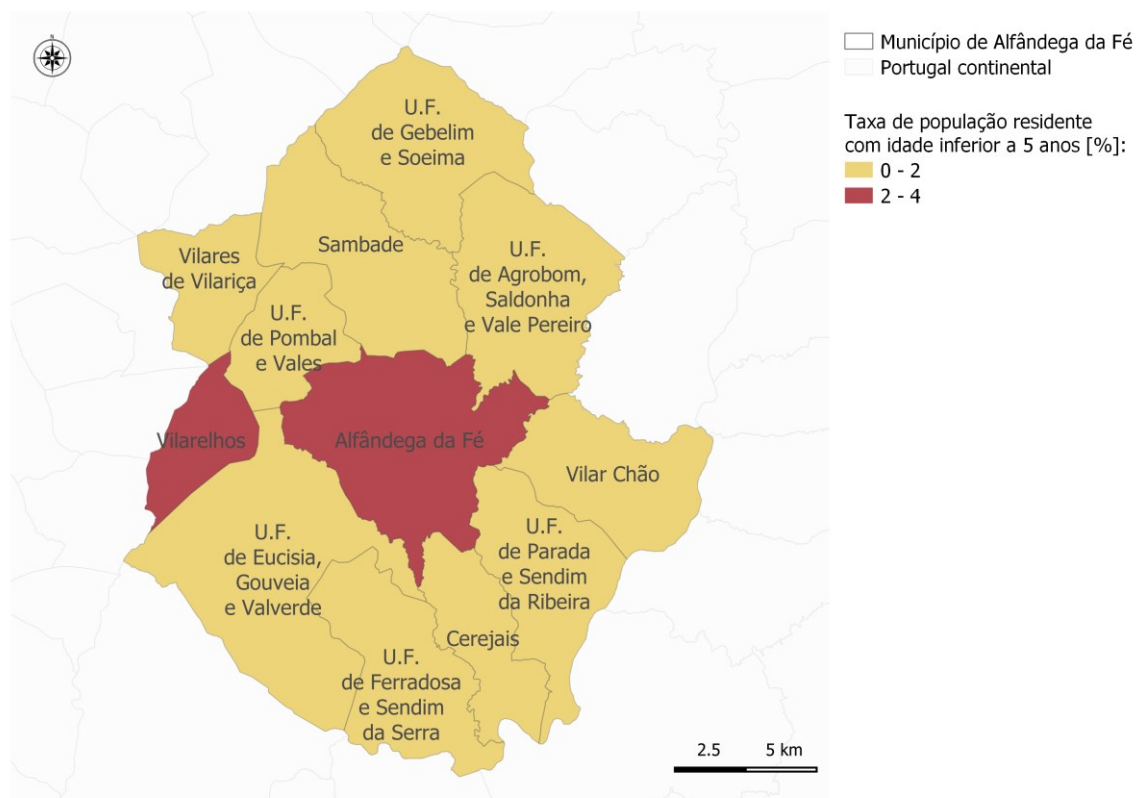


Figura 70 - Taxa de população residente com idade inferior a 5 anos (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Pela análise da figura 70 verifica-se que a taxa de população residente com idade inferior a 5 anos é mais elevada nas freguesias de Alfândega da Fé e Vilarelhos, com cerca de 2 a 4 % da população compreendida nesta faixa etária.

As restantes freguesias demonstram uma taxa de população residente com idade inferior a 5 anos inferior a 2%.

Assim, o Município de Alfândega da Fé e respetivas freguesias, apresentam uma reduzida vulnerabilidade relativamente a esta faixa etária.

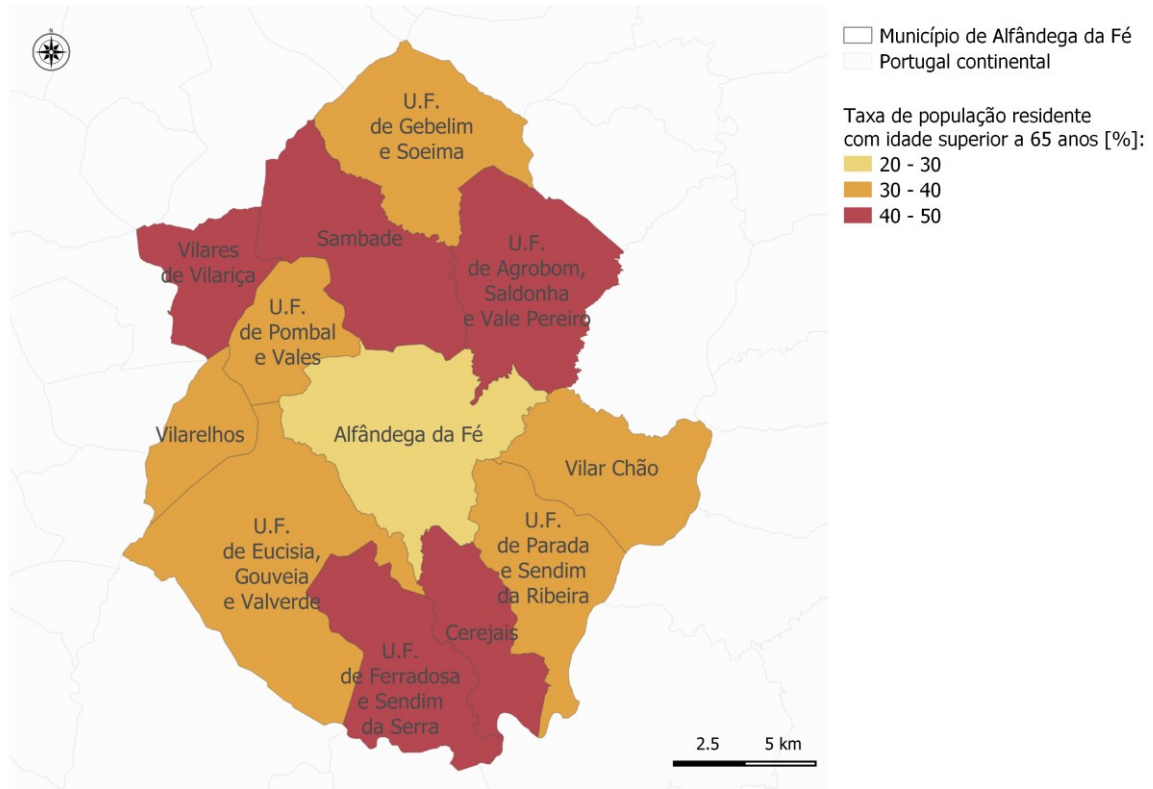


Figura 71 - Taxa de população residente com idade superior a 65 anos (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Analisando a figura 71 verifica-se que o Município de Alfândega da Fé apresenta uma taxa de população residente com idade superior a 65 anos entre 20 a 50%.

A freguesia de Alfândega da Fé é a que apresenta uma taxa mais (taxa entre 20 e 30%), comparativamente às restantes freguesias, correspondendo assim à freguesia menos vulnerável, relativamente a esta faixa etária.

Pelo contrário, as freguesias de Cerejais, Sambade, União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, União de Freguesias de Ferradosa e Sendim da Serra e Vilares de Vilariça possuem uma maior vulnerabilidade às alterações climáticas na medida em que apresentam uma taxa de população com mais de 65 anos superior às restantes, entre 40% e 50%.

Na figura seguinte encontra-se representada a taxa de população residente com ensino superior.

O nível de escolaridade da população é considerado um indicador fundamental na análise de risco, na medida em que que níveis mais elevados de escolaridade podem significar maior facilidade de acesso a informação sobre alterações climáticas e medidas de adaptação e mitigação, nomeadamente informação respeitante a renovação dos edifícios ou aquisição de tecnologias mais eficientes de aquecimento e arrefecimento.

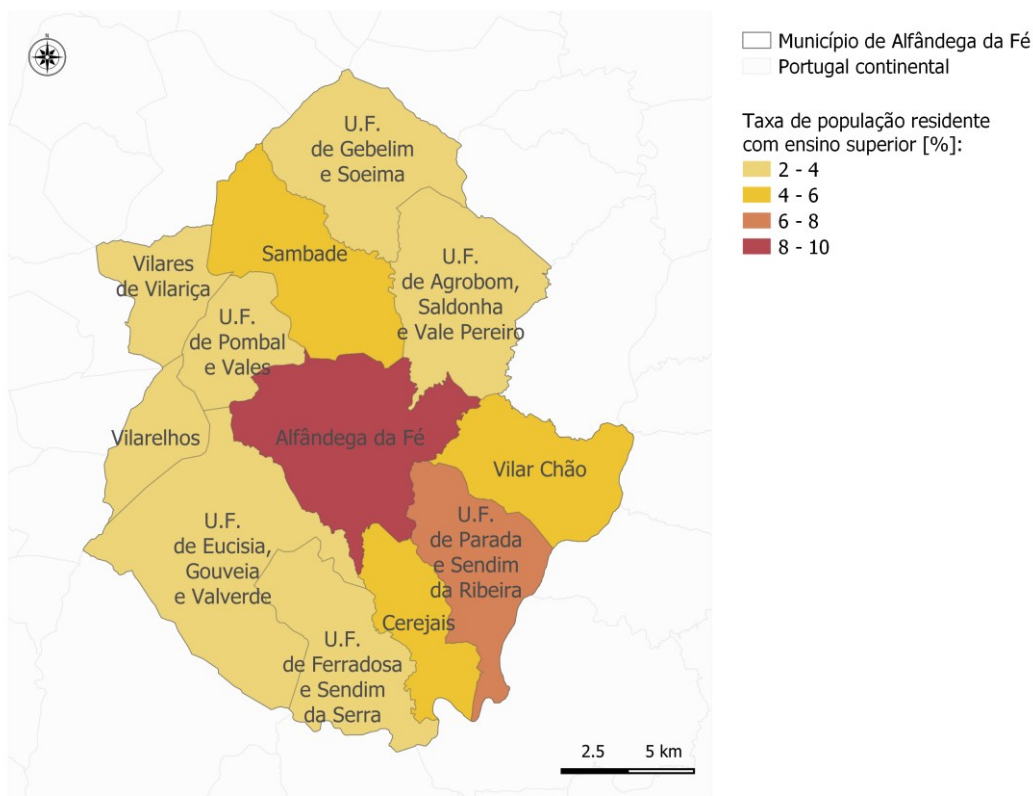


Figura 72 - Taxa de população residente com ensino superior (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Analisando o mapa da figura 72, verifica-se que Alfândega da Fé é a freguesia do município com maior taxa de população residente com ensino superior (entre 8 e 10%).

As freguesias União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, União de Freguesias de Eucisia, Gouveia e Valverde, União de Freguesias de Ferradosa e Sendim da Serra, União de Freguesias de Gebelim e Soeima, União de Freguesias de Pombal e Vales, Vilarelhos e Vilares de Vilarça apresentam uma taxa de população residente com ensino superior entre 2 e 4%, o que revela uma maior vulnerabilidade destas freguesias às alterações climáticas, relativamente a este indicador.

Na figura seguinte encontra-se representada a taxa de desemprego no Município de Alfândega da Fé.

A taxa de desemprego é considerada um indicador fundamental na análise de risco, na medida em que, de um modo global, a população desempregada terá menos disponibilidade financeira e, eventualmente, menos motivação, para implementar medidas de adaptação às alterações climáticas.

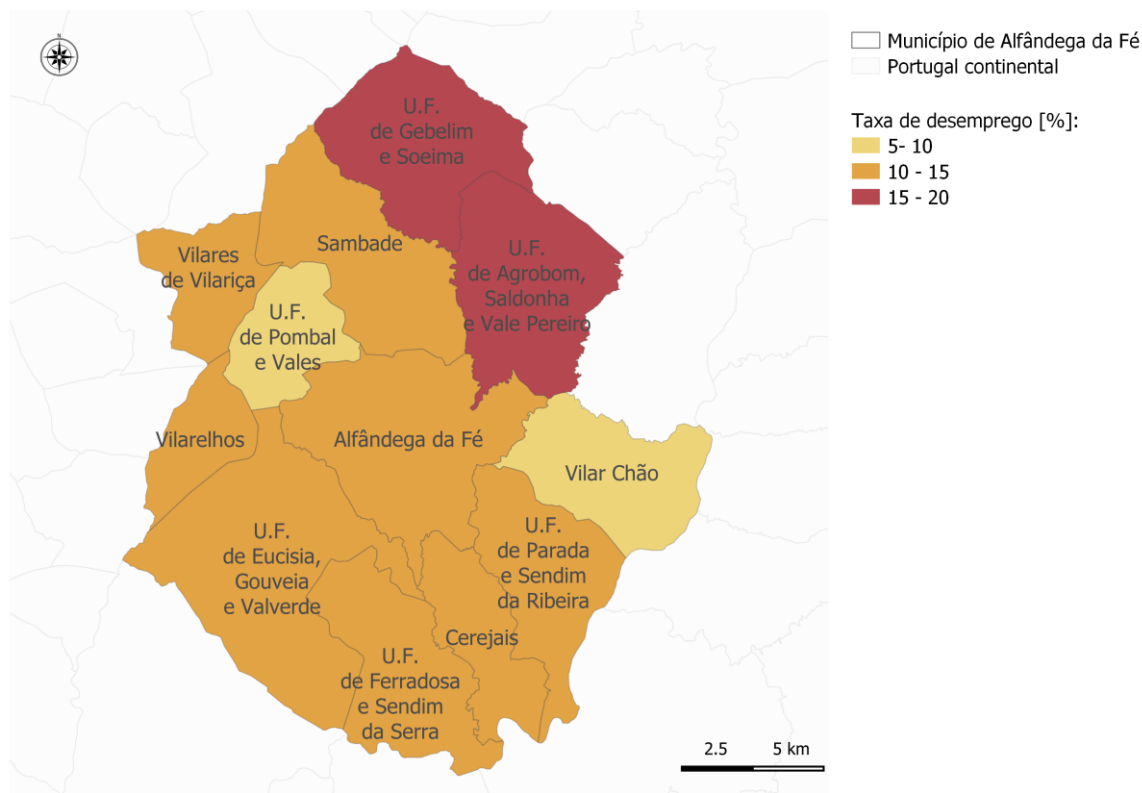


Figura 73 - Taxa de desemprego (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Na figura 73 verifica-se que a taxa de desemprego é mais elevada na União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro e na União de Freguesias de Gebelim e Soeima, com uma taxa de desemprego entre 15 a 20%. Estas freguesias apresentam assim uma maior vulnerabilidade às alterações climáticas.

A taxa de desemprego é mais reduzida em União de Freguesias de Pombal e Vales e em Vilar Chão (5 a 10%), representando uma menor vulnerabilidade da população.

4.2.3. Parque edificado

A identificação e caracterização do parque edificado é uma ferramenta importante na análise de risco e vulnerabilidade às alterações climáticas. Os edifícios mais antigos tendem a ter menor potencial de adaptação aos efeitos das alterações climáticas.

Considerando as técnicas e materiais de construção utilizados até 1960, estes edifícios/alojamentos podem considerar-se pouco adaptados a eventuais impactos das alterações climáticas, apresentando maior complexidade a sua eventual reestruturação/adaptação. Deste modo, uma maior taxa de edifícios/alojamentos anteriores a 1960 numa freguesia constitui risco acrescido e aumenta a vulnerabilidade do parque edificado.

Para edifícios mais recentes prevê-se uma melhor adaptação a fenómenos climatéricos.

Nas figuras seguintes encontram-se representadas a taxa de alojamentos e edifícios construídos antes de 1960 e as taxas de alojamentos de residência habitual, alojamentos próprios e alojamentos com sistemas de climatização em todo o Município de Alfândega da Fé.

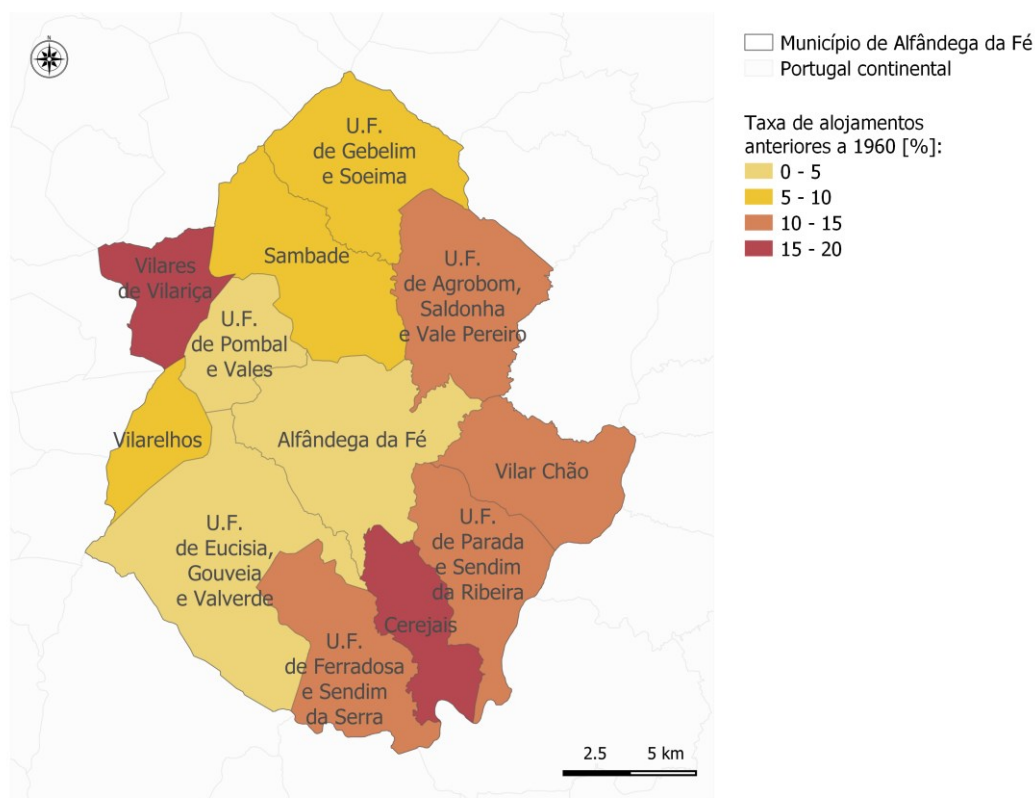


Figura 74 - Taxa de alojamentos anteriores a 1960 (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Analisando a figura 74 conclui-se que, considerando a idade do parque edificado, Cerejais e Vilares de Vilarça são as freguesias do Município de Alfândega da Fé com maior vulnerabilidade às alterações climáticas, uma vez que apresentam a taxa de alojamentos anteriores a 1960 mais elevada.

Destacam-se, ainda, as Freguesias de Sambade, União de Freguesias de Gebelim e Soeima e Vilarelhos com uma taxa inferior a 5%, que apresenta, assim, uma menor vulnerabilidade.

Nestes alojamentos, anteriores a 1960, é mais premente a necessidade de implementação de medidas de adaptação às alterações climáticas no edificado, nos casos em que as suas características específicas lhe confirmam maior vulnerabilidade.

A figura 75 representa a taxa de edifícios anteriores a 1960, no Município de Alfândega da Fé.

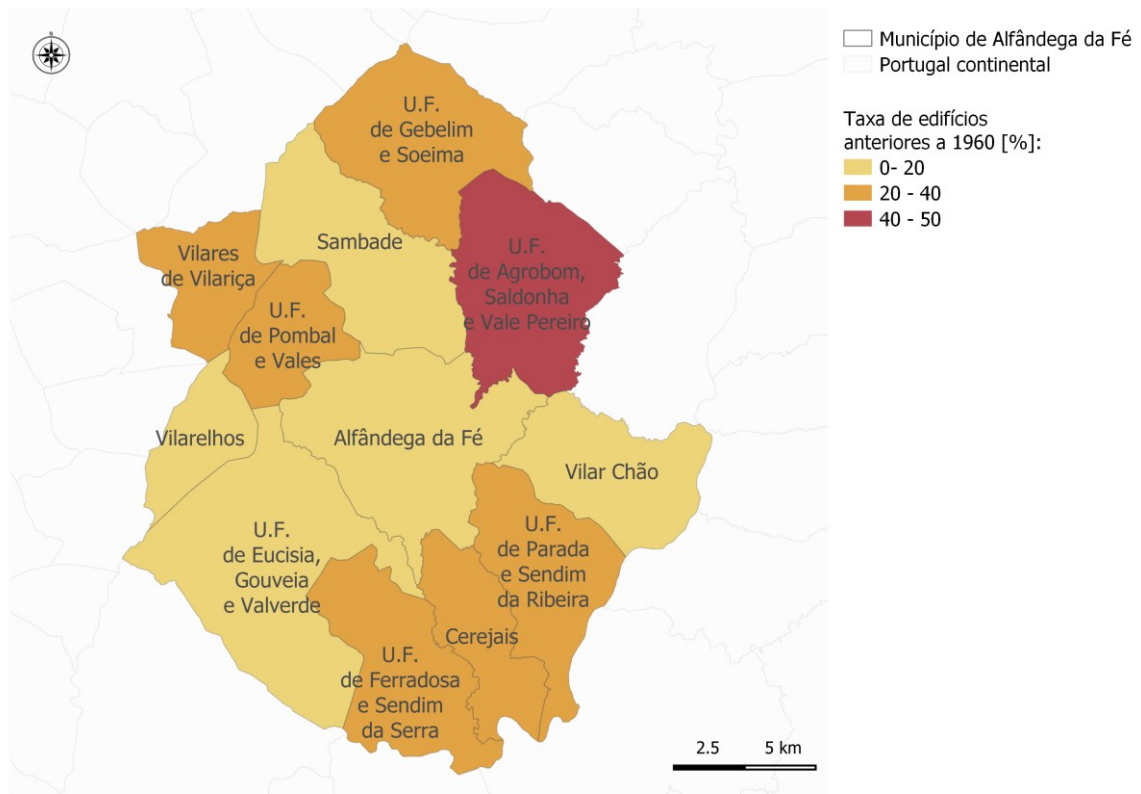


Figura 75 - Taxa de edifícios anteriores a 1960 (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Analisando o mapa apresentado verifica-se que a União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro é a mais vulnerável do município às alterações climáticas, relativamente à idade dos edifícios, na medida em que apresenta uma maior taxa de edifícios anteriores a 1960, entre os 40 e 50%.

As freguesias de Alfândega da Fé, Sambade, União de Freguesias de Eucísia, Gouveia e Valverde, Vilar Chão e Vilarelhos apresentam uma taxa mais reduzida, abaixo dos 20%, o que representa, assim, uma menor vulnerabilidade às alterações climáticas.

Destaca-se, contudo, que, no município, a taxa de edifícios anteriores a 1960 é relativamente elevada (até 50%). Estes edifícios mais antigos apresentam menor adaptação a fenómenos climatéricos.

A figura 76 representa a taxa de alojamentos de residência habitual. Nestes alojamentos é mais premente a necessidade de implementação de medidas de adaptação às alterações climáticas, nos casos em que as suas características específicas lhe confirmam maior vulnerabilidade. Tipicamente, as medidas de adaptação mais relevantes têm como objetivo introduzir maior conforto térmico e aumentar a resiliência e adaptabilidade do edificado.

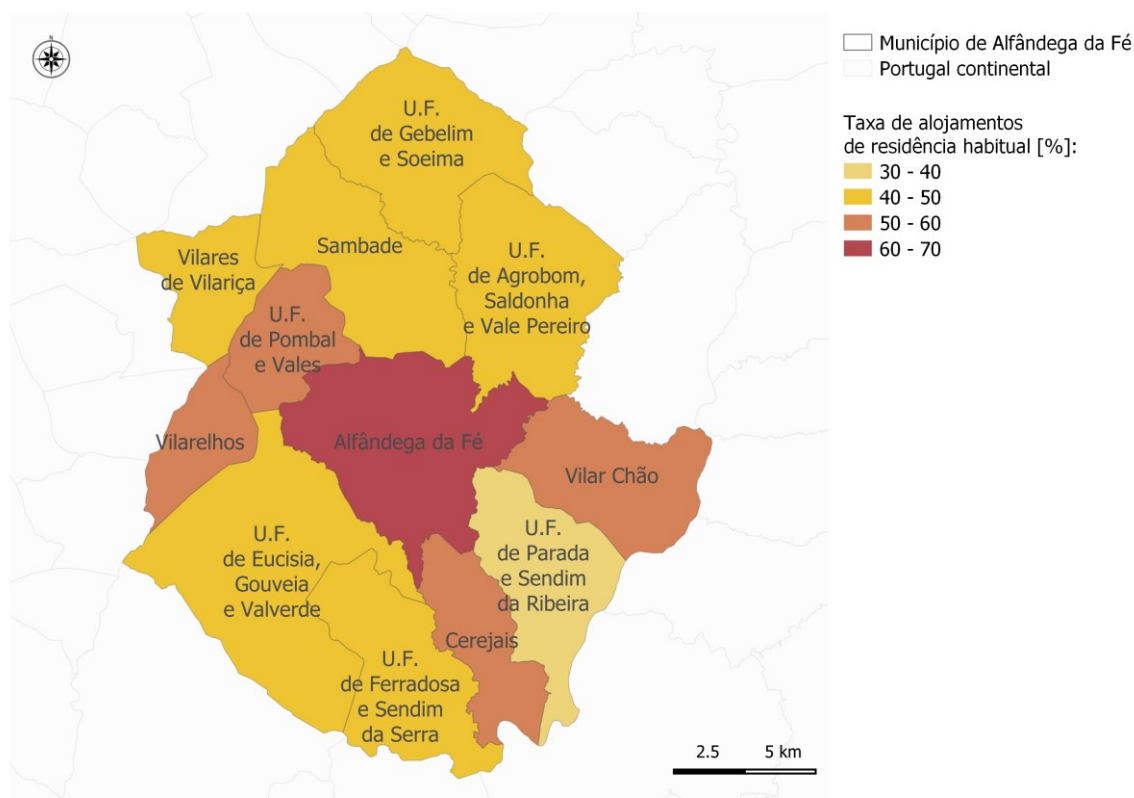


Figura 76 - Taxa de alojamentos de residência habitual (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

A análise da figura permite-nos concluir que a maior parte do Município de Alfândega da Fé apresenta uma taxa de alojamentos de residência habitual entre 40 e 70%, verificando-se assim um número reduzido de alojamentos de férias ou similares.

É na Freguesia de Alfândega da Fé que se verifica uma maior taxa de alojamentos de residência habitual (60 a 70%). Por sua vez, é na União de Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira que este indicador regista um valor menor (30 a 40%).

Destaca-se a importância da implementação de medidas de adaptação às alterações climáticas no edificado, em particular nos alojamentos de residência habitual.

Na figura seguinte apresenta-se a taxa de população residente em alojamentos próprios, por freguesia. Este indicador representa a população residente em alojamentos propriedade dos ocupantes. Considera-se que poderá existir uma maior dificuldade de implementação de medidas de adaptação por parte de inquilinos, nomeadamente medidas de isolamento dos alojamentos, substituição de envidraçados, entre outras.

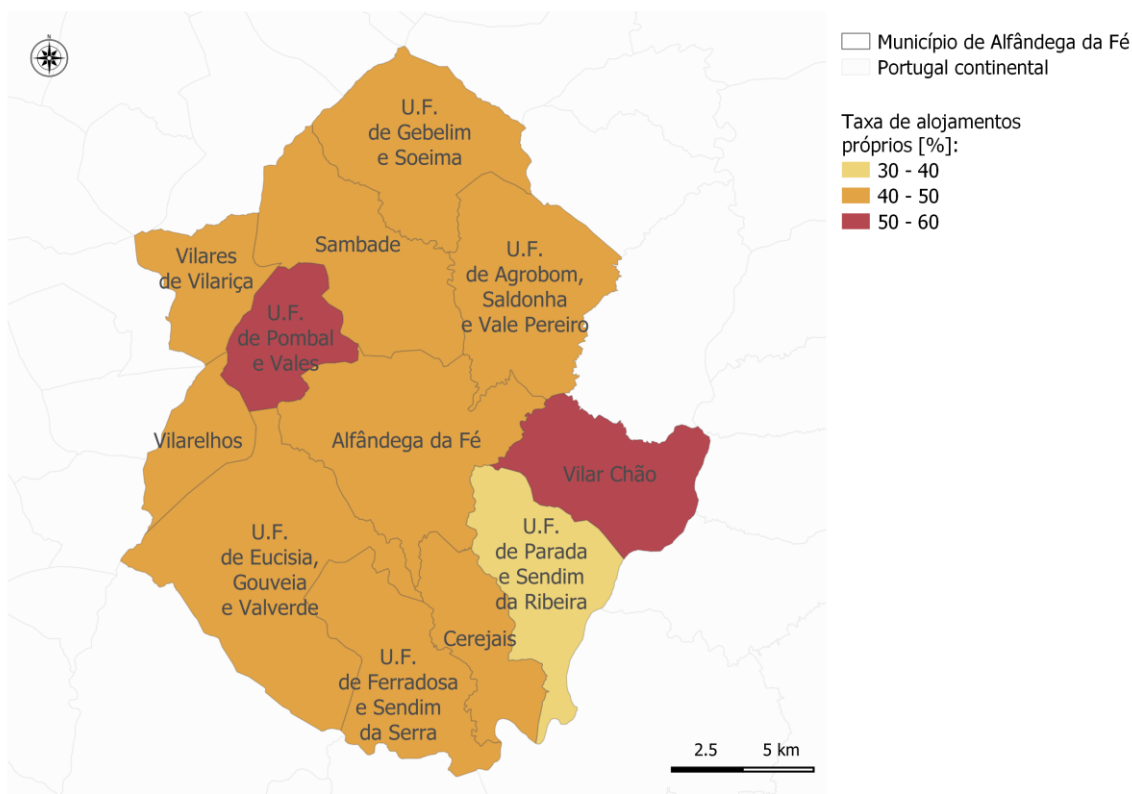


Figura 77 – Taxa de população residente em alojamentos próprios (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Analisando a figura 77 verifica-se a elevada taxa de população residente em alojamentos próprios no Município de Alfândega da Fé.

De acordo com o mapa da figura, o território em análise apresenta uma taxa de população residente em alojamentos próprios superior a 30%, representando maior facilidade de intervenção nos alojamentos cujas características específicas lhe confirmam maior vulnerabilidade.

A União de Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira é a freguesia com a taxa de alojamento próprio mais baixa do município, apresentando uma taxa de alojamento próprio de 30% a 40%.

Destaca-se a União de Freguesias de Pombal e Vales e Vilar Chão, com uma taxa mais elevada, compreendida entre os 50 e 60%.

Na figura 78 apresenta-se a taxa de alojamentos, por freguesia, com equipamentos de aquecimento. Com o expectável aumento de fenómenos extremos, alojamentos com sistemas de aquecimento apresentam-se melhor adaptados a eventuais ondas de frio que possam ocorrer.

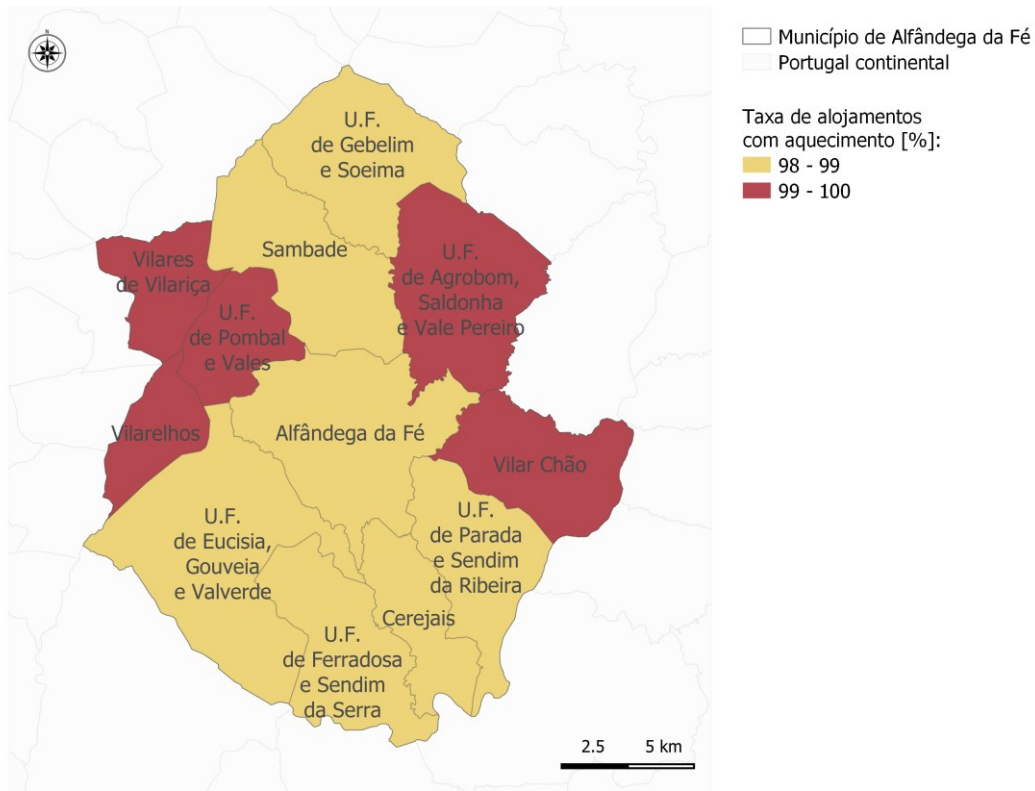


Figura 78 – Taxa de alojamentos com aquecimento (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Da análise da figura anterior destaca-se a incidência de alojamentos com equipamentos de aquecimento no município, superior a 98%.

Esta característica confere ao município uma menor vulnerabilidade a temperaturas mínimas extremas, potencialmente associadas a fenómenos climáticos extremos.

Na figura 79 apresenta-se a taxa de alojamentos, por freguesia, com equipamentos de ar condicionado. Com o expectável aumento de temperatura e ondas de calor, alojamentos equipados com ar condicionado apresentam-se melhor adaptados aos efeitos deste evento climático. É expectável que a médio/longo prazo a taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado aumente, sendo atualmente este tipo de equipamentos caracterizado por elevados níveis de eficiência energética.

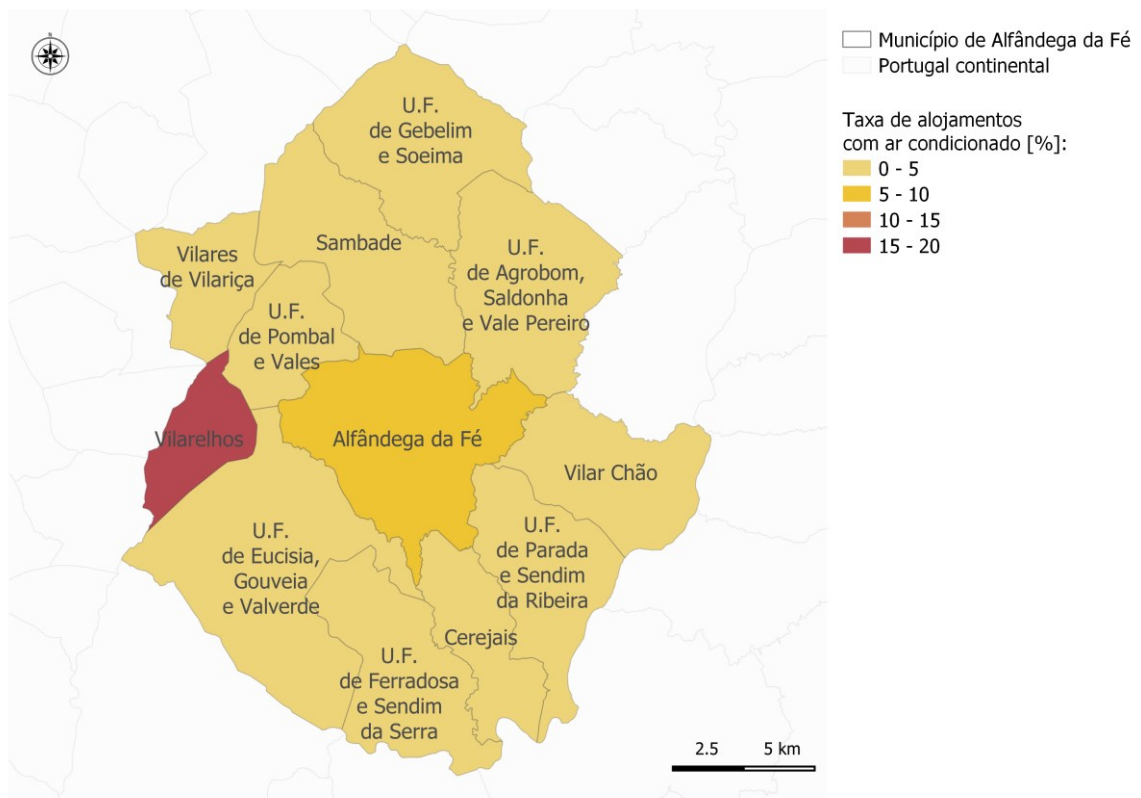


Figura 79 - Taxa de alojamentos com ar condicionado (Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Da análise da figura anterior destacam-se a Freguesia de Vilarelhos com uma taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado mais elevada, entre 15% e 20%.

As restantes freguesias do município, com exceção da freguesia de Alfândega da Fé, apresentam uma taxa de alojamentos com ar condicionado inferior a 5%.

De um modo global, no Município de Alfândega da Fé observa-se uma taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado reduzida. Este indicador reflete a vulnerabilidade do parque habitacional do município ao expectável aumento de temperatura e ondas de calor.

4.2.4. Vulnerabilidade Populacional

A capacidade da população se adaptar aos impactos expectáveis das alterações climáticas (capacidade adaptativa), nomeadamente de moderar potenciais danos, de aproveitar oportunidades ou conviver com novas condições ambientais pode ser condicionada por diversos fatores, levando a uma maior ou menor vulnerabilidade dos habitantes do município. A capacidade adaptativa é fortemente condicionada por variáveis socioeconómicas e demográficas (vulnerabilidade social)³ assim como pelas características do parque habitacional (vulnerabilidade habitacional)³.

O índice de vulnerabilidade social toma como referência a idade da população residente, em particular os grupos etários até 5 anos de idade e com mais de 65 anos de idade, o grau de literacia da população residente e a taxa de desemprego.

Por sua vez, o índice de vulnerabilidade habitacional toma como referência a idade do parque habitacional, a existência de sistemas de aquecimento/arrefecimento que permitem reduzir o desconforto térmico e a propriedade dos alojamentos (alojamento próprio ou arrendado). É ainda considerada a vulnerabilidade relativa da população ao calor e ao frio, associada, respetivamente, à existência de sistemas de aquecimento e de arrefecimento nos alojamentos habitacionais. Na figura 80 é representada a vulnerabilidade social relativa da população do Município de Alfândega da Fé.

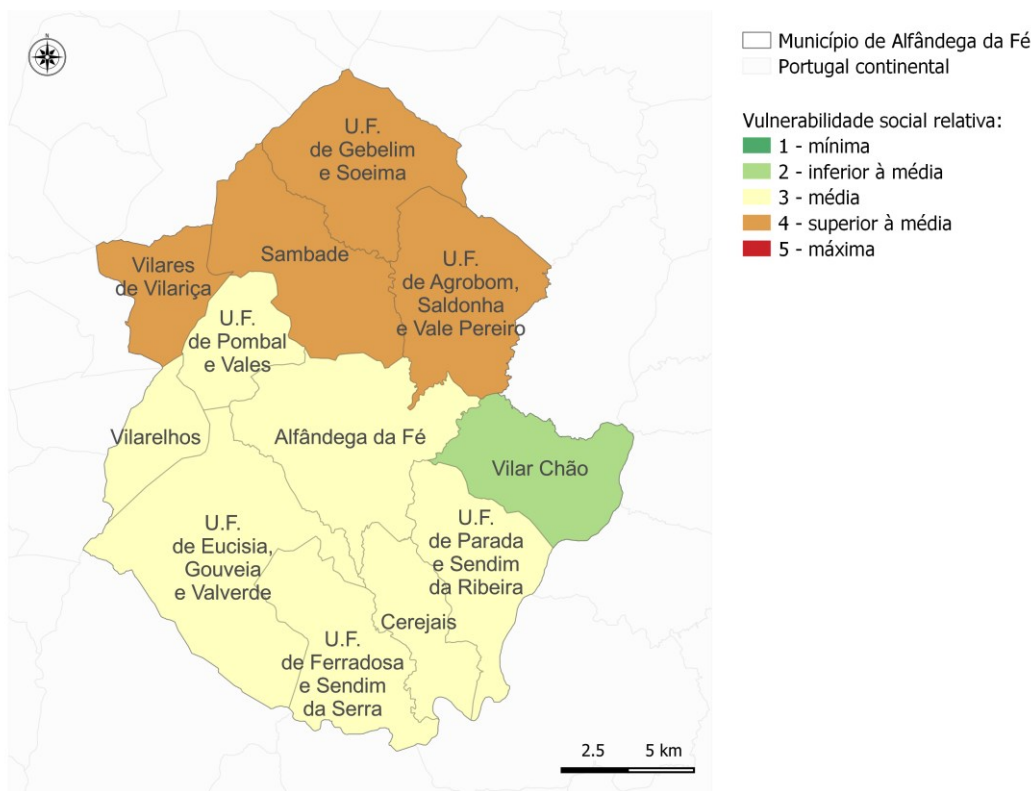


Figura 80 – Vulnerabilidade social relativa da população

³ Os índices de vulnerabilidade apresentados tomam como referência parâmetros de caracterização do Município de Alfândega da Fé e respetivas freguesias, visando uma comparação entre freguesias do mesmo município, exclusivamente, e a identificação de maiores ou menores vulnerabilidades potenciais a nível inframunicipal.

Na figura 80 verifica-se uma maior vulnerabilidade social relativa da população (superior à média concelhia) nas Freguesias de Sambade, União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, União de Freguesias de Gebelim e Soeima e Vilares de Vilarça. Tal resulta de, relativamente a outras freguesias concelhias, estas apresentarem maiores taxas de população residente com idade superior a 65 anos e de população desempregada, aliadas a uma menor taxa de população residente com ensino superior.

Destaca-se, ainda, a freguesia da Vilar do Chão, com uma vulnerabilidade relativa inferior à média concelhia e a restantes Freguesia de Alfândega da Fé com uma vulnerabilidade relativa média, para o indicador em análise.

Na figura seguinte é representada a vulnerabilidade habitacional relativa da população do Município de Alfândega da Fé.

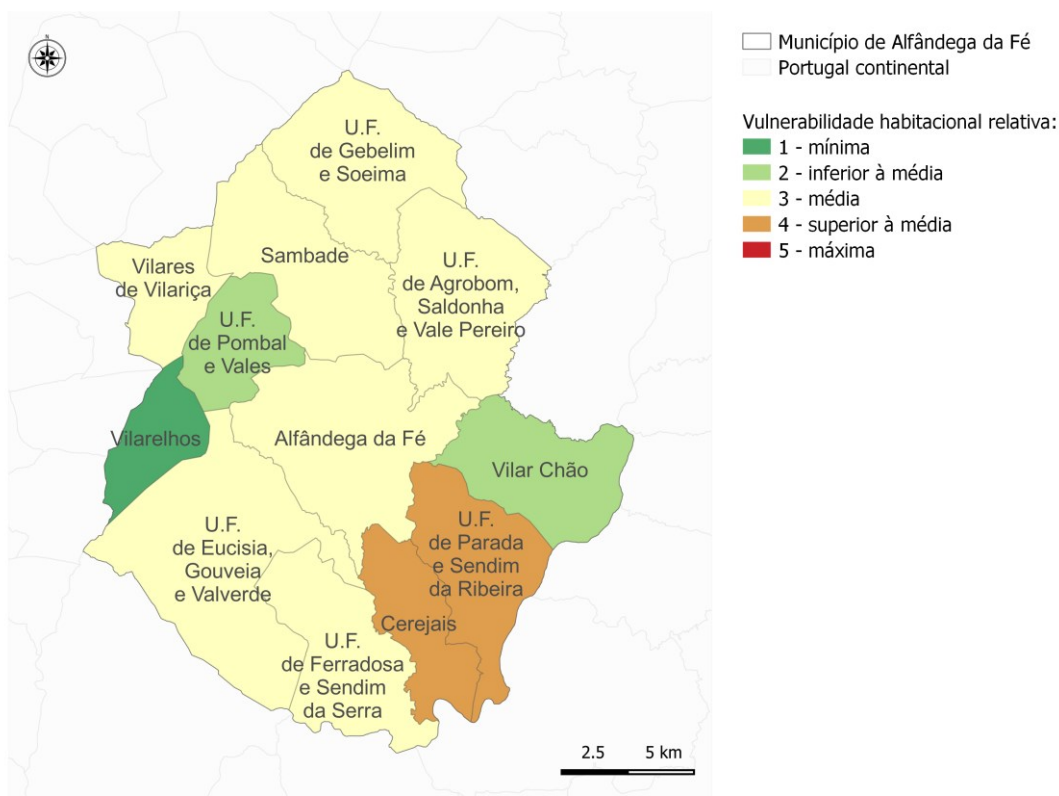


Figura 81 – Vulnerabilidade habitacional relativa da população

Analisando a figura 81, verifica-se que a maior parte da população do município apresenta uma vulnerabilidade habitacional relativa média.

A figura apresentada ilustra ainda uma vulnerabilidade habitacional relativa mínima na Freguesia de Vilarelhos e uma vulnerabilidade superior à média concelhia na Freguesia de Cerejais e na União de Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira.

Na figura 82 é representada a vulnerabilidade relativa da população ao calor.

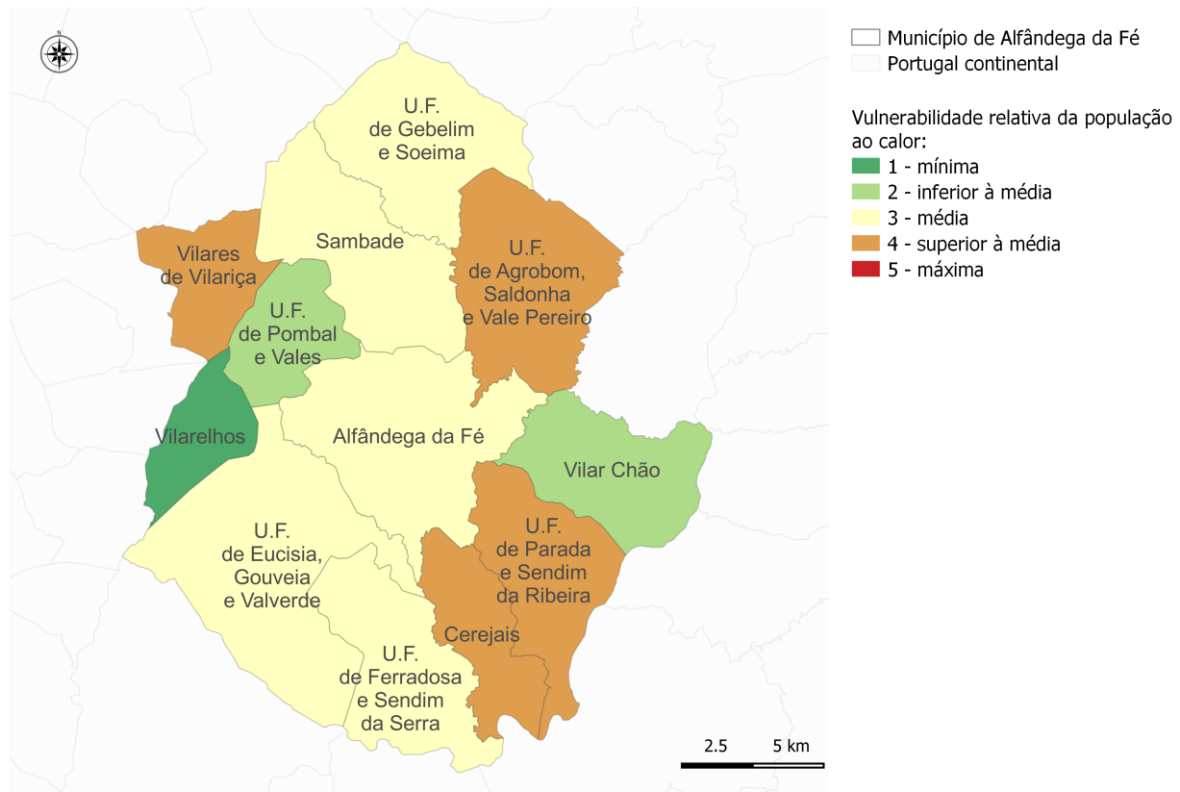


Figura 82 – Vulnerabilidade relativa da população ao calor

De acordo com a figura 82, as freguesias de Cerejais, União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, União de Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira e Vilares de Vilarça apresenta uma vulnerabilidade relativa da população ao calor superior à média concelhia. Este facto relaciona-se, sobretudo com a maior taxa de alojamentos anteriores a 1960.

Em oposição, destaca-se a freguesia de Vilarelhos com a uma vulnerabilidade relativa da população ao calor mínima e a União de Freguesias de Pombal e Vales e a freguesia de Vilar do Chão com uma vulnerabilidade relativa da população ao calor inferior à média concelhia.

As restantes freguesias do município apresentam uma vulnerabilidade média para este indicador.

Salienta-se, contudo, que o índice de vulnerabilidade apresentado visa uma comparação entre freguesias do mesmo município, exclusivamente, com o objetivo de identificação de maiores ou menores vulnerabilidades potenciais a nível inframunicipal.

Como ilustrado na figura 79, no Município de Alfândega da Fé observa-se uma taxa de alojamentos com equipamentos de ar condicionado reduzida, o que confere ao parque habitacional do município vulnerabilidade ao expectável aumento de temperatura e ondas de calor.

Na figura 83 é representada a vulnerabilidade relativa da população ao frio.

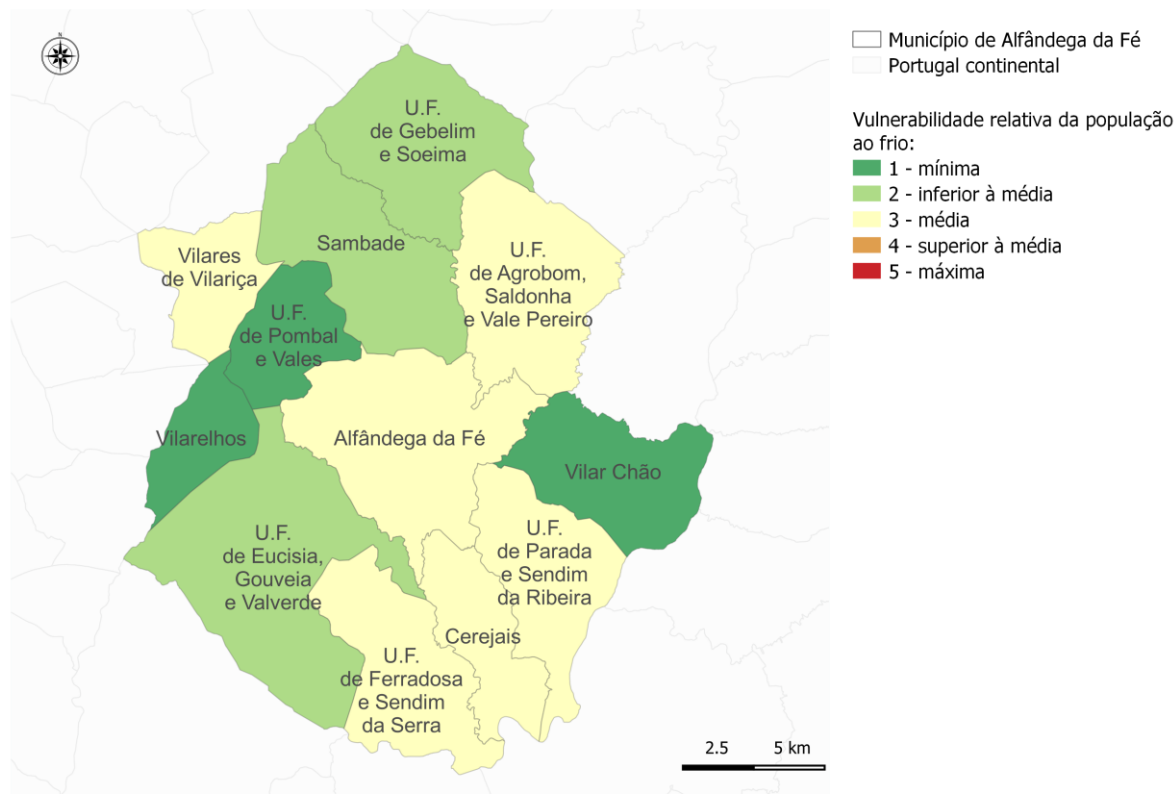


Figura 83 – Vulnerabilidade relativa da população ao frio

De acordo com a figura anterior, as freguesias de Alfândega da Fé, Cerejais, União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, União de Freguesias de Ferradosa e Sendim da Serra, União de Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira e Vilares de Vilarça apresentam uma vulnerabilidade relativa da população ao frio média. A União de Freguesias de Pombal e Vales, Vilar Chão, Vilarelhos e Vilar do Chão demonstram uma vulnerabilidade relativa ao frio mínima.

Observa-se, ainda, que o município apresenta uma vulnerabilidade ao frio e ao calor distintas, em particular devido à maior taxa de incidência de sistemas de aquecimento nos alojamentos de residência habitual, comparativamente à baixa taxa de existência de sistemas de arrefecimento.

No sentido de ilustrar a vulnerabilidade da população residente aos potenciais efeitos das alterações climáticas nas diversas freguesias do município é apresentado o índice de vulnerabilidade global relativa da população. Este índice compila os índices de vulnerabilidade social e habitacional e é apresentado na figura 84.

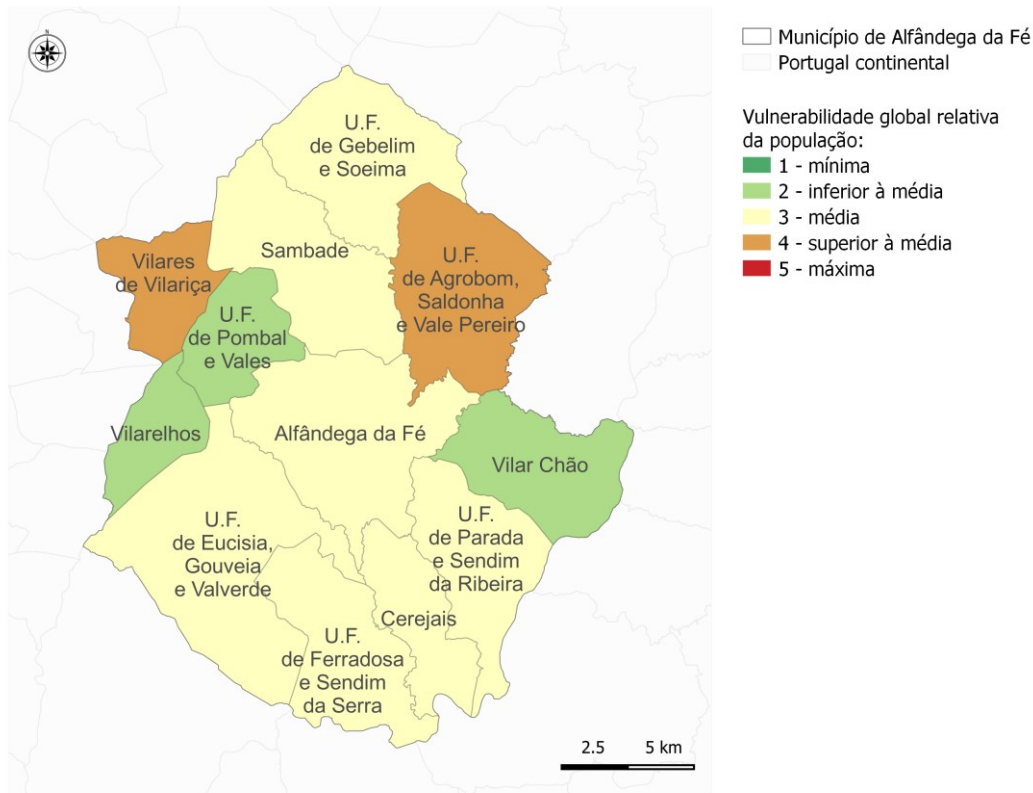


Figura 84 – Vulnerabilidade global relativa da população

De acordo com a figura 84, a União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro e a Freguesia de Vilares de Vilariça apresentam uma vulnerabilidade global relativa superior à média concelhia.

Em oposição, a União de Freguesias de Pombal e Vales, Vilar do Chão e Vilarelhos apresentam uma vulnerabilidade global relativa inferior à média concelhia.

As restantes freguesias do município apresentam uma vulnerabilidade global relativa média.

4.2.5. Abastecimento energético

A análise da segurança do abastecimento energético apresenta particular relevância num contexto de adaptação às alterações climáticas, quer pelo expectável aumento ao nível das necessidades de energia associadas à manutenção do conforto térmico, quer pelo impacto das alterações climáticas ao nível dos sistemas de produção de energia, em particular na eventual alteração do potencial de produção de energia a partir de fontes renováveis, mais suscetíveis a variações do clima.

Na figura 85 são apresentados os centros electroprodutores existentes no Município de Alfândega da Fé.



Figura 85 - Centros electroprodutores no Município de Alfândega da Fé (Fonte: adaptado de INEGI, 2017)

De acordo com o ilustrado na figura 85, no Município de Alfândega da Fé, encontra-se instalado um centro electroprodutor de energia eólica.

Num contexto de mitigação e adaptação às alterações climáticas, a descarbonização do sistema energético coloca vários desafios, entre os quais a intermitência de determinadas formas de energias renováveis, tais como a eólica.

Um eventual aumento de fenómenos extremos, em particular ao nível do aumento da ocorrência de ventos fortes, poderá limitar a produção de energia nos centros electroprodutores do município, sempre que a velocidade do vento atinja valores superiores à Velocidade de Corte Superior⁴ das turbinas eólicas instaladas.

⁴ A Velocidade de Corte Superior (Cut-Off) corresponde à velocidade máxima do vento a partir da qual, por questões de segurança relacionadas com esforço mecânico, uma turbina eólica para a sua produção.

Na figura 86 encontra-se representada a insolação no Município de Alfândega da Fé.

A insolação é uma medida da radiação solar e representa o número de horas de sol descoberto, acima do horizonte.

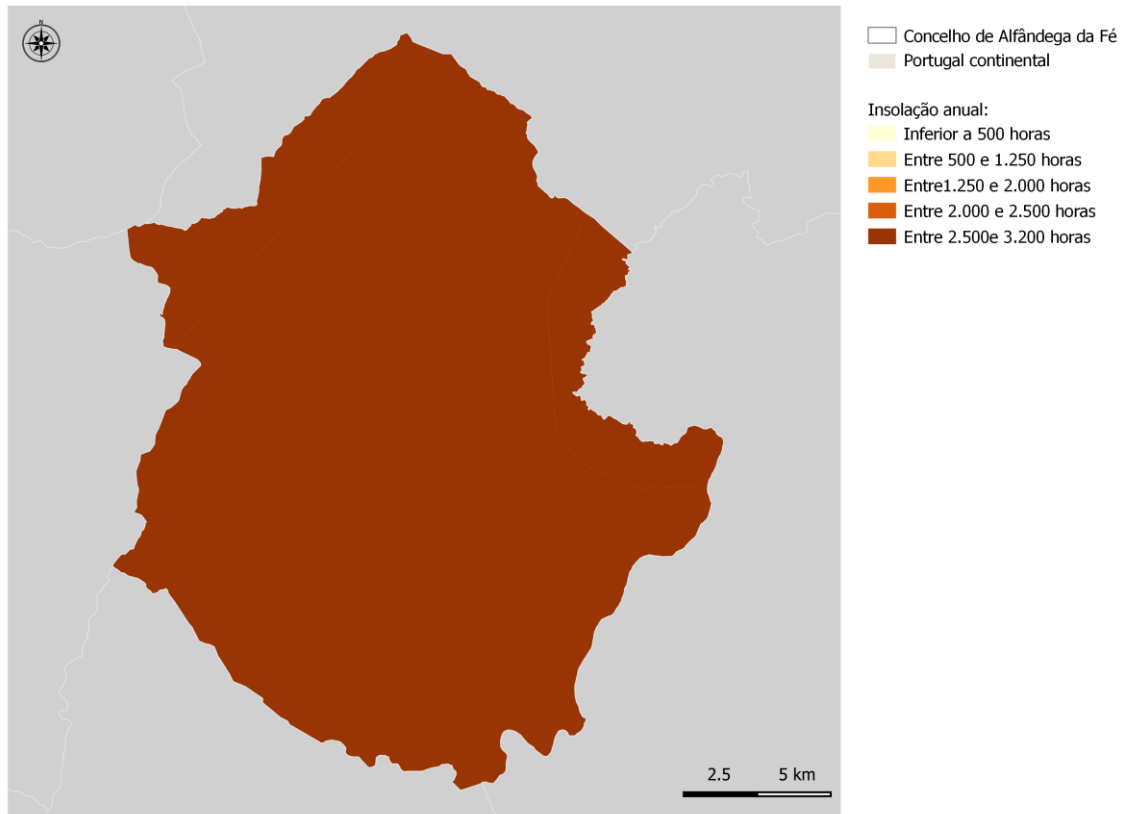


Figura 86 - Insolação no Município de Alfândega da Fé (Fonte: adaptado de Centro Comum de Investigação)

A figura acima evidencia a predominância de zonas com insolação entre 2.500 e 3.200 horas de sol descoberto, acima do horizonte. Assim, o município revela um elevado potencial de aproveitamento energético de energia solar, apresentando em todo o seu território o número máximo de horas de sol descoberto registado em Portugal Continental.

Na figura 87 encontra-se representada a radiação global anual, no Município de Alfândega da Fé.

A radiação representa a potência de radiação solar incidente numa superfície, por unidade de área, e é dada, neste caso, em kWh/m². A par do elevado número de horas de sol descoberto ilustrado anteriormente (insolação), o concelho possui um elevado potencial de aproveitamento energético de energia solar, quer solar térmico, quer solar fotovoltaico.

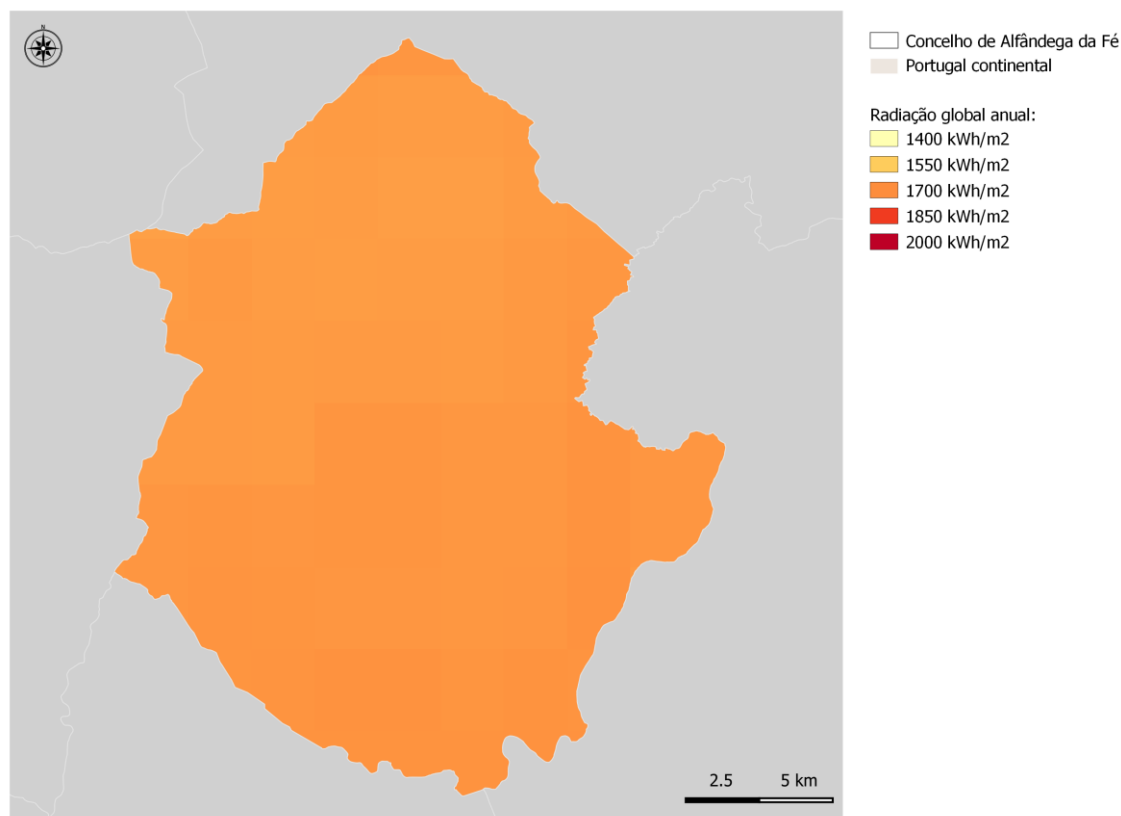


Figura 87 - Radiação global anual no Município de Alfândega da Fé (Fonte: adaptado de Centro Comum de Investigação)

A figura anterior revela uma predominância de radiação global anual, no Município de Alfândega da Fé, que se situa entre 1.550 kWh/m² e 1.700 kWh/m². A par do elevado número de horas de sol descoberto ilustrado anteriormente (insolação), observa-se que o concelho possui um elevado potencial de aproveitamento energético de energia solar, quer solar térmico, quer solar fotovoltaico.

4.3. Riscos Climáticos

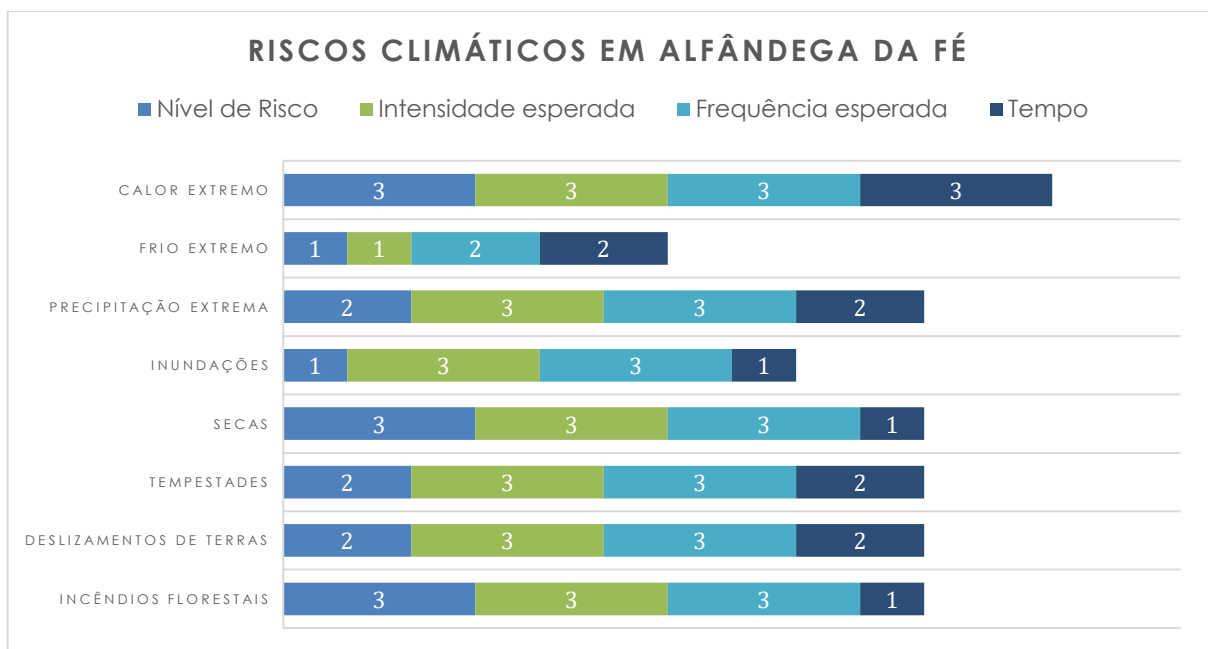
Para a análise dos riscos climáticos foram considerados os seguintes:

Risco Climático	Nível de risco	Intensidade esperada	Frequência esperada	Tempo
Calor extremo	Alto	Aumento	Aumento	Curto prazo
Frio extremo	Moderado	Decréscimo	Decréscimo	Médio prazo
Precipitação extrema	Moderado	Aumento	Aumento	Médio prazo
Inundações	Baixo	Aumento	Aumento	Longo prazo
Secas	Alto	Aumento	Aumento	Médio prazo
Tempestades	Moderado	Aumento	Aumento	Médio prazo
Deslizamentos de terras	Moderado	Aumento	Aumento	Médio prazo
Incêndios florestais	Alto	Aumento	Aumento	Curto prazo

A fim de identificar os riscos climáticos que mais irão afetar o município, estes foram categorizados de acordo com a pontuação seguinte:

Risco Climático	Nível de risco	Intensidade esperada	Frequência esperada
1- Baixo	1- Decréscimo	1- Decréscimo	1- Longo prazo
2- Moderado	2- Sem alteração	2- Sem alteração	2- Médio prazo
3- Alto	3- Aumento	3- Aumento	3- Curto prazo
			4- Corrente

Assim, os riscos climáticos com maiores consequências para o município são os seguintes:



A questão das secas está fortemente associada a uma grande magnitude de impacto, segundo os cenários futuros há evidências que o aumento da magnitude seja progressivo e tenha grandes repercussões para o território.

A magnitude atribuída foi por isso a máxima considerando o aumento progressivo do fenómeno e a variação progressiva dos níveis de risco entre cenários.

No âmbito das temperaturas elevadas/ondas de calor os cenários revelam um agravamento significativo deste tipo de evento, daí a atribuição da magnitude média para o presente e atribuição de magnitude alta nos cenários futuros, de forma a registar esse significativo agravamento.

As temperaturas baixas/ondas de frio, tendem a diminuir, daí a magnitude média atribuída para o presente mantendo-se para os cenários futuros.

Após esta análise é pertinente identificar quais são os riscos climáticos que poderão aumentar ou diminuir devido às alterações climáticas.

Há riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante. São eles os relacionados com temperaturas elevadas/ondas de calor e secas.

Os riscos que tendem a manter-se são os relacionados com gelo, geada, neve e temperaturas baixas/ondas de frio e vento.

4.4. Análise de risco por setor

4.4.1. Agricultura e florestas

A agricultura é uma atividade diretamente afetada pelo clima, sendo, assim, de esperar efeitos muito significativos, resultantes das alterações climáticas. O aumento da temperatura e das concentrações de CO₂ e a diminuição da precipitação e disponibilidade hídrica podem provocar efeitos negativos na produtividade.

De acordo com dados divulgados pelo INE, a superfície agrícola utilizada no Município de Alfândega da Fé é de 11.761 ha (2009), representando 36,5% da área total do município.

As atividades agrícolas destacam-se como a principal atividade económica do município, apesar das crescentes dificuldades deste setor económico, provocadas pela competição dos mercados, pela falta de mão de obra, pela difícil introdução da mecanização, devido às características dos terrenos, e pela inexistência de uma política agrícola nacional capaz de fazer uma reconversão das culturas tradicionais, ou uma séria certificação da qualidade biológica de produtos como o azeite, a amêndoa, a castanha e a cereja. Neste município são também comercializados produtos resultantes da transformação destas matérias-primas, para além do fumeiro e queijo também típicos desta região. A produção de cereja assume-se como um importante cartaz turístico, apesar de ter surgido apenas nas últimas décadas.

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

A atuação necessária para responder a esses desafios implica o envolvimento alargado de todos os agentes setoriais segundo a respetiva natureza e responsabilidades: produtores agrícolas e suas organizações, comunidade científica, organizações da sociedade civil e administração pública. Essa atuação assentará numa visão dinamizadora do importante papel deste setor: salvaguardar a capacidade dos espaços agrícolas proporcionarem os múltiplos bens e serviços que contribuem para o desenvolvimento sustentável do país, reduzindo a vulnerabilidade às alterações climáticas.

As florestas apresentam uma elevada importância económica, sendo um elemento promotor de coesão social, a partir do desempenho de funções como a proteção do solo e água, suporte à biodiversidade e combate à desertificação.

Entre os principais impactos das alterações a este setor destacam-se o agravamento das condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de incêndios, aumentando o risco associado a este agente abiótico assim como o aumento dos riscos associados às pragas e doenças.

Em zonas de clima com influência mediterrânea, como se verifica no Município de Alfândega da Fé, devem ser destacados dois aspetos determinantes para o ordenamento florestal:

- Verão quente e seco, pois origina a possibilidade de ocorrência de grandes incêndios e paragem do crescimento vegetativo devido à secura;
- Chuva concentrada no Outono/Inverno, que agrava fortemente os processos erosivos e permite o desenvolvimento da vegetação.

De acordo com o Plano municipal de defesa da floresta contra incêndios do Município de Alfândega da Fé, o potencial florestal representa 54,7% da superfície total do concelho, situação a ter em consideração face ao risco de propagação de incêndios.

Em Alfândega da Fé as espécies mais representadas são o sobreiro, o eucalipto e o pinheiro bravo, representando esta última um grande risco de propagação de chamas e perda de solo.

As medidas de adaptação relacionadas com as florestas devem ter em consideração o aumento da área arborizada, conservação do solo e dos recursos hídricos e a diversidade biológica das florestas, mantendo a vitalidade e sanidade dos ecossistemas e reduzindo a vulnerabilidade das florestais e da sociedade.

4.4.2. Biodiversidade

As alterações climáticas constituem uma ameaça à biodiversidade, podendo atuar de forma direta sobre as espécies e ecossistemas, ameaçando a sua sobrevivência ou de forma indireta, podendo potenciar e agravar outros fatores de ameaça, como o aumento de áreas ardidas ou de invasões biológicas.

Algumas populações, especialmente aquelas que têm distribuição geográfica limitada, pequenas áreas de habitat ou reduzido número de indivíduos poderão não ter capacidade para se adaptarem às rápidas alterações climáticas, tornando a extinção uma realidade nas populações com baixa taxa de reprodução e capacidade de dispersão. A alteração do clima pode também alterar a estrutura e composição da vegetação.

O Município de Alfândega da Fé situa-se, maioritariamente, no domínio dos bosques de sobreiro. Os domínios do carvalho negral e carvalho-cerquinho ocorrem apenas nos setores mais altos do concelho, associados à Serra de Bornes. A extremidade meridional do concelho é abrangida pelo domínio dos matagais de zimbro, oliveira-brava, cornalheira e azinheira.

Relativamente à fauna, o município tem interesse na preservação da Reserva da Biosfera Transfronteiriça da Meseta Ibérica, na medida em que esta reserva alberga algumas espécies como a cegonha negra, o abutre do egipto, a águia de Bonelli, o bufo-real, a lontra e o lobo-ibérico.

Os impactes das alterações climáticas representam, assim, uma ameaça à conservação da natureza, evidenciando a necessidade de adaptação natural das espécies e dos ecossistemas, visando objetivos como o aumento da resiliência dos ecossistemas, o controlo de espécies invasoras e a manutenção do valor económico e ambiental dos ecossistemas.

4.4.3. Recursos hídricos

Os cursos de água do Município de Alfândega da Fé pertencem à bacia hidrográfica do rio Douro, sendo o rio Sabor o que apresenta maior destaque.

O desafio das alterações climáticas padece de crescente atenção na definição de estratégias de gestão de sistemas hídricos, decorrente da redução das disponibilidades de água, aumento da variação sazonal do escoamento, do expectável aumento das necessidades de água no setor da agricultura, da manutenção e provável aumento de cheias e secas e problemas associados à qualidade da água.

Aos impactos diretos acrescem os impactos indiretos que resultam da transformação das atividades económicas e sociais, podendo agravar as pressões sobre o meio hídrico.

As medidas de adaptação deverão ser planeadas à escala das bacias hidrográficas e dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais, tendo em conta todos os agentes locais que interajam com o meio hídrico.

4.4.4. Saúde humana

Os efeitos esperados na saúde humana encontram-se relacionados com os fatores de alteração da distribuição geográfica e taxas de incidência de determinadas doenças e alterações na qualidade de vida das populações.

Entre os fatores que podem afetar a saúde humana destacam-se os fenómenos meteorológicos extremos, associados a um efeito de degradação da qualidade do ar que se tornam preocupantes para uma população que se caracteriza por um nível elevado de envelhecimento. Segundo o INE, o Município de Alfândega da Fé apresenta um índice de envelhecimento com o valor 341% (2013), sendo superior ao valor nacional que corresponde a 136% (2013).

Os impactos da mudança climática podem ser revelados através do potencial aumento de mortes associadas ao calor intenso, potencial aumento de doenças transmitidas pela água e alimentos, potencial aumento de problemas de saúde relacionados com a poluição do ar, aumento de problemas do foro cardiorrespiratório, infeções respiratórias, cancro da pele, cataratas e cegueira.

De acordo com os possíveis impactos adversos à saúde, algumas medidas de adaptação podem ser implementadas, nomeadamente:

- Melhoria das infraestruturas públicas de saúde, o que contribui para a redução da vulnerabilidade das populações;
- Melhoria dos sistemas de gestão de água e resíduos;
- Melhoria de medidas de controlo de poluição atmosférica;
- Melhoria de programas de monitorização e vigilância de vetores e agentes patogénicos.

4.4.5. Redução do risco de desastres

Os desastres naturais representam um risco significativo para as populações e comunidades, o que revela uma necessidade crítica e urgente de aumentar a resiliência das mesmas. Estes fenómenos

impõem, assim, a implementação de medidas de antecipação, planeamento e de aumento de capacidade de resposta, de modo a ser assegurada a segurança das pessoas.

As medidas de adaptação a adotar neste setor deverão estar focadas na redução dos desastres, no fortalecimento de uma governação eficaz, no investimento de medidas de redução de riscos de desastre e no reforço da preparação para desastres, com uma resposta efetiva baseada na recuperação, reabilitação e reconstrução.

4.4.6. Setor Financeiro

O setor financeiro é um dos principais impulsionadores da economia desempenhando uma função importante no desenvolvimento sustentável.

Este setor desempenha um papel decisivo, na medida em que pode ser um indutor de práticas mais adequadas e também no desenvolvimento de soluções mais inovadoras.

As alterações climáticas têm influência nos setores da indústria, comércio e serviços. Relativamente ao setor da indústria verificam-se vulnerabilidades ao nível do aprovisionamento de matérias-primas e na localização geográfica das unidades/complexos industriais. O setor do comércio e serviços também são suscetíveis aos efeitos das mudanças climáticas, na medida em que costumam localizar-se em zonas sensíveis, o que pode implicar restrições no acesso dos cidadãos a determinados bens e serviços.

O aumento dos custos de produção de bens e serviços e o aumento dos custos com seguros apresentam-se como fatores que podem ter implicações negativas no tecido socioeconómico.

Devem ser ainda considerados os eventuais custos das ações de resposta aos eventos extremos, assim como alterações e perturbações na utilização de serviços, equipamentos e infraestruturas.

4.4.7. Turismo

O turismo é uma atividade muito relevante para Portugal e cuja atratividade se encontra fortemente dependente das condições meteorológicas, que têm grande influência na tomada de decisão dos turistas, sendo que a sua satisfação pode ser avaliada pelo conforto térmico existente e pela segurança dos mesmos.

As alterações climáticas podem afetar o setor do turismo na medida em que se registre perda de biodiversidade, degradação da paisagem e aumento de incidência de doenças transmitidas por determinados organismos.

Para além dos efeitos diretos nefastos que as alterações climáticas podem desencadear neste setor, torna-se relevante a preocupação com o seu desenvolvimento e crescimento económico, pelo que se impõe que sejam ponderadas estratégias que incorporem as medidas de mitigação e adaptação mais adequadas, como mecanismos de resposta a este desafio.

4.4.8. Infraestruturas

A possibilidade de se registarem com crescente frequência fenómenos meteorológicos extremos poderá implicar a destruição ou degradação de importantes infraestruturas como as de transporte ou de energia. A segurança dos cidadãos pode também ser afetada e podem também surgir consequências como interrupções ou quebras nas redes elétricas e danos humanos e económicos significativos para a população. Estes efeitos constituem, assim, um risco para a segurança das pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral.

Neste âmbito torna-se relevante minimizar estes impactes, através da identificação de medidas preventivas e planeamento de ações de emergência que permitam manter em operação os serviços dos transportes de pessoas e de mercadorias, telecomunicações e outros, na medida em que são essenciais para operações de socorro.

4.5. Vulnerabilidades futuras

Durante as últimas três décadas do século XX diversos estudos (Basu, et al., 2002; Carvalho, et al., 2010; Doherty, et al., 2017) refletiram sobre o aumento da mortalidade durante as ondas de calor em vários locais do mundo, identificando fatores de risco como a idade, a etnia e fatores comportamentais. Destacam-se neste âmbito, também, os maiores impactos derivados da ocorrência de ondas de calor, seja porque as ondas de calor acontecem no início da estação quente, seja porque ocorrem em regiões onde a população não está habituada a elevadas temperaturas no decurso do ano.

No que respeita a estes eventos e ao seu impacto para a saúde humana, a ocorrência de temperaturas elevadas representa atualmente um fenómeno crítico. A tendência para a subida da temperatura que se prevê vir a afetar cada vez mais o sul do continente europeu e a área mediterrânica em particular, confirma a importância de endereçar este fenómeno. Desta forma, é previsível que se agrave a exposição da população a temperaturas elevadas, particularmente durante o período estival. Neste contexto, o enfoque no impacto para a saúde humana da exposição a temperaturas elevadas é premente.

No que respeita a agentes aerobiológicos é expectável que as alterações climáticas venham a ter impacto em fatores chave para a sua época de ocorrência, bem como para os seus níveis de concentração. Assim, as alterações climáticas podem provocar alterações ao nível da época de ocorrência e na quantidade de pólenes que poderão afetar a saúde negativamente. No que respeita aos esporos de fungos, é provável que o clima futuro mais quente e seco, venha a aumentar o risco de ocorrência destes agentes e de efeitos nocivos para a saúde.

No curto prazo, é também provável que a frequência e a intensidade dos eventos extremos aumentem sobre a superfície terrestre. Essas alterações são impulsionadas principalmente pelo aumento do conteúdo de vapor de água atmosférico, mas também por alterações ao nível da circulação atmosférica.

As alterações na temperatura apresentem assim também consequências ao nível da produtividade e sobrevivência das espécies vegetais. O aumento da temperatura média, para além de provocar alterações ao nível da fenologia observando-se consequências ao nível do ciclo vegetativo, pode provocar danos nas suas estruturas ficando as árvores debilitadas e sob stress, diminuindo a sua resiliência (EAAFAC - Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas, 2013).

O aumento da temperatura média e consequentemente a ocorrência de períodos de secas severas e recorrentes perturbam ainda o desenvolvimento das espécies vegetais uma vez que estes fenómenos promovem a diminuição do crescimento das árvores e podem conduzir a uma fraca saúde e a uma possível morte das árvores (Hernández-Santana et al., 2009).

Se, ao impacto das alterações climáticas verificado ao nível da saúde e consequente aumento da mortalidade de espécies de árvores, se somar a maior probabilidade de ocorrência de tempestades individuais mais intensas à medida que a temperatura média aumenta verifica-se um risco muito elevado associado à ocorrência de danos em edifícios e infraestruturas assim como danos para a saúde e a vida das populações.

É ainda importante realçar que, em cenário de alterações climáticas se podem verificar impactos potenciais em alguns locais onde atualmente não existem inundações em tecido urbano contínuo. Também locais onde existe atualmente risco de inundação costeira é projetado que ocorra o aumento da área afetada.

Tendo em conta a análise efetuada no âmbito de cada um dos eventos climáticos e as consequências das modificações previstas no clima, os principais impactos negativos, tanto diretos como indiretos, expectáveis são os relacionados com:



Temperaturas elevadas /ondas de calor

- Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios;
- Intensificação dos danos para a saúde;
- Alterações nos estilos de vida;
- Alterações na biodiversidade e no património ambiental e natural;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Decréscimo da qualidade do ar;
- Aumento da mortalidade devido ao calor
- Aumento da ocorrência de doenças transmitidas por vetores;
- Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade.
- Possível redução ao nível do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade;
- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e, conseqüentemente, nas disponibilidades de água;
- Danos em setores como a agricultura e a floresta e surgimento de novas pragas;
- Prejuízos para as atividades económicas, aumento dos custos de produção de bens e serviços e aumento dos custos com seguros.



Precipitação excessiva (cheias/inundações) devido a fenómenos extremos

- Alterações nos estilos de vida;
- Danos em equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
- Danos para a saúde humana;
- Danos para a vegetação;

- Danos em setores como o turismo e a agricultura;
- Aumento da escorrência superficial, arrastamento de sólidos e diminuição da qualidade da água;
- Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade.



Ventos fortes e tempestades

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

Tendo em conta a análise efetuada e as vulnerabilidades identificadas reforça-se a importância do debate sobre os impactos futuros, nomeadamente no que respeita às consequências ou oportunidades que as mudanças no clima podem trazer.

Por exemplo, o setor do turismo poderá beneficiar com uma temporada turística mais prolongada (exemplo de impacto positivo, ou oportunidade) devido ao maior número de dias de calor. No entanto, esse aumento conjugado com a diminuição da precipitação pode ter como consequência uma menor disponibilidade de água (impacto negativo direto). Um número crescente de turistas aumentará a procura de água nos meses onde a sua disponibilidade é mais reduzida (impacto negativo indireto).

4.6. Exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa

Uma vez definidas todas as vulnerabilidades do município, é necessário avaliá-las de acordo com os seguintes parâmetros:

Exposição: Informação sobre localização e propriedades de bens locais relevantes. Outras informações sobre as tendências de crescimento são também desejadas.

Sensibilidade: No contexto de uma avaliação de risco, o termo sensibilidade refere-se ao grau pelo qual um sistema é afetado ou responde a um perigo. Por outras palavras, a sensibilidade capta o potencial de um sistema ser afetado por um perigo. Por vezes, a sensibilidade é determinada pela criticidade do serviço que o sistema presta.

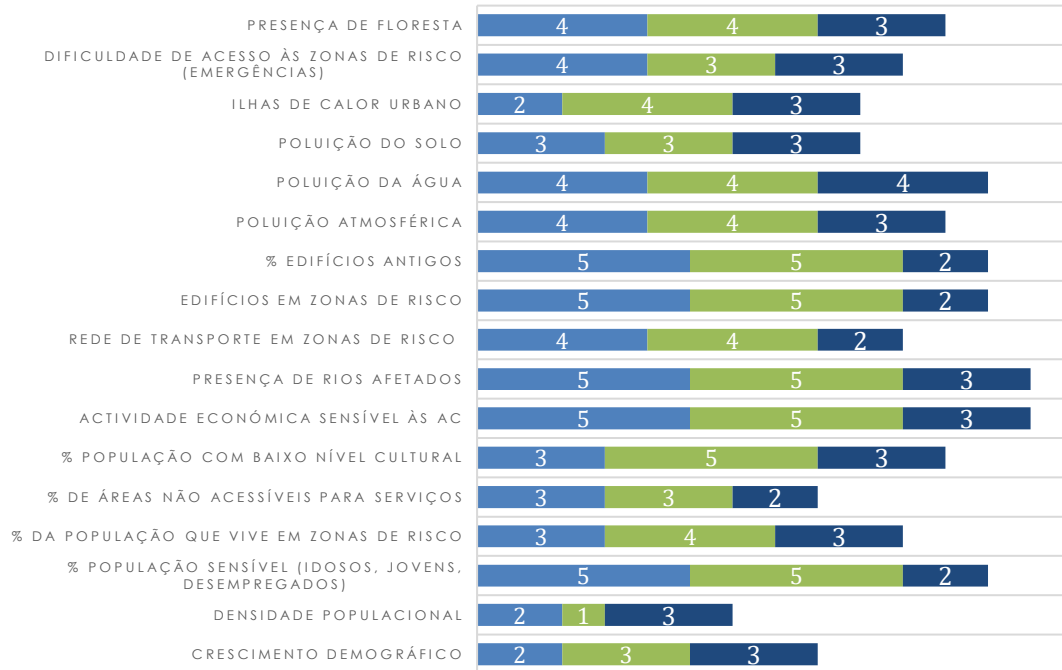
Capacidade adaptativa: A capacidade de adaptação será determinada pelos conhecimentos técnicos e científicos disponíveis, bem como pela capacidade financeira para empreender ações de adaptação.

Exposição	Sensibilidade	Capacidade adaptativa
1- Muito baixa O nível de exposição às alterações climáticas é muito baixa, nenhum perigo é expectável.	1- Muito baixa Os efeitos da vulnerabilidade não causarão qualquer efeito.	5- Muito baixa O potencial do município em termos de capacidade adaptativa é muito baixo, existem grandes dificuldades para implementar medidas de adaptação.
2- Baixa O nível de exposição às alterações climáticas é baixa e algum perigo é espectável.	2- Baixa Os efeitos da vulnerabilidade serão observados a longo prazo.	4- Baixa O potencial do município em termos de capacidade adaptativa é baixo, mas algumas ações podem ser implementadas.
3- Média O nível de exposição às alterações climáticas é média e alguns perigos são espectável.	3- Média Os efeitos da vulnerabilidade serão observados a médio prazo.	3- Média O município tem o potencial para mitigar os efeitos das alterações climáticas, mas não foram ainda tomadas quaisquer medidas.
4- Alta O nível de exposição às alterações climáticas é alta e muitos perigos são espectáveis.	4- Alta Os efeitos da vulnerabilidade serão observados a curto prazo.	2- Alta O município tomou algumas medidas básicas para reduzir a sua vulnerabilidade às alterações climáticas, mas ainda há um grande trabalho a fazer.
5- Muito alta O nível de exposição às alterações climáticas é muito alta e perigos significativos são espectáveis.	5- Muito alta Os efeitos da vulnerabilidade já são visíveis.	1- Muito alta O município dispõe de recursos e foram tomadas medidas para reduzir o impacto.

Os resultados obtidos nesta avaliação de vulnerabilidade são apresentados no quadro seguinte:

VULNERABILIDADES EM ALFÂNDEGA DA FÉ

■ Exposição ■ Sensibilidade ■ Capacidade adaptativa



4.7. Matriz de risco

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com temperaturas elevadas/ondas de calor e secas.

Existem ainda outros que poderão aumentar ao longo do século, ainda que com menor magnitude, nomeadamente os associados gelo, geada, neve e temperaturas baixas/ondas de frio.

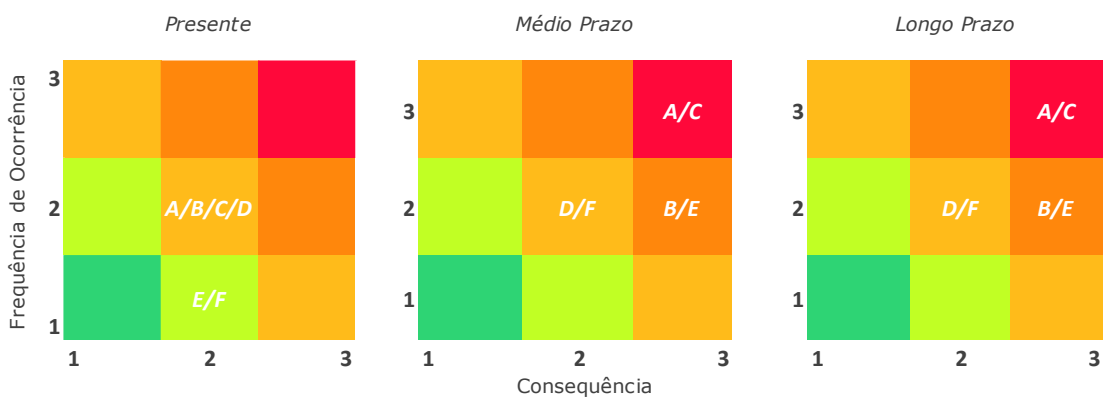
Segundo as projeções, irão aumentar os fenómenos extremos, sobretudo os relacionados com precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos.

Irá verificar-se uma diminuição da frequência de precipitação assim como as ocorrências de vento forte, que deverão diminuir ao longo do século, no entanto, é previsível um aumento de intensidade, o que potencia o agravamento dos riscos, sobretudo quando ambos os eventos estão associados.

A posição definida para a linha que representa a atitude do município perante o risco teve como pressuposto a assunção, por parte do município, da necessidade de atuação perante os riscos de maior magnitude no futuro.

Foram considerados os seguintes riscos:

- A - Secas
- B - Gelo/Geada/Neve
- C- Temperaturas Elevadas/Ondas de Calor
- D - Temperaturas baixas/Ondas de Frio
- E - Precipitação excessiva/inundações
- F - Vento



5. Opções de Adaptação

Para fazer face às Alterações Climáticas existem essencialmente, duas linhas de atuação – mitigação e adaptação.

Enquanto a mitigação é o processo que visa, fundamentalmente, reduzir a emissão de GEE para a atmosfera, a adaptação é o processo que procura minimizar os efeitos negativos dos impactes das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos. Os métodos para avaliação e determinação das emissões de GEE e a sua mitigação estão perfeitamente descritos em bibliografia diversa.

Importa, agora, face á constatação de que as Alterações Climáticas estão já em curso, e que em algum grau os seus impactes são inevitáveis, dar uma crescente atenção à vertente da adaptação.

5. Opções estratégicas de adaptação

5.1. Enquadramento

O IPCC define medidas de adaptação como ações concretas de ajustamento ao clima atual ou futuro que resultam do conjunto de estratégias e opções de adaptação, consideradas apropriadas para responder às necessidades específicas do sistema. Estas ações são de âmbito alargado podendo ser categorizadas como estruturais, institucionais ou sociais. Por sua vez, mitigação corresponde à intervenção humana específica, materializada através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte de emissão ou aumentar os sumidouros de gases de efeito de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas.

Para a elaboração do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Alfândega da Fé, são definidas medidas de mitigação e adaptação para os diferentes setores identificados como prioritários. Essas medidas são elaboradas em conjunto com os diferentes *stakeholders*, de acordo com as vulnerabilidades específicas do município.

As questões associadas à adaptação e mitigação das alterações climáticas integram-se na Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, através do Objetivo 13 – Ação Climática - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos⁵.

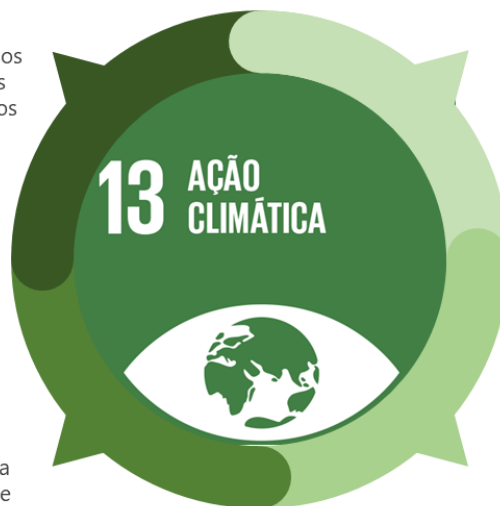
⁵ <https://www.ods.pt/ods/#17objetivos>



A implementação do objetivo 13 – Ação Climática - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos implica uma ação multinível (global, nacional e local) assim como múltiplas escalas de governança (envolvendo uma diversidade de atores chave) apresentando alguns dos eixos estratégicos um carácter sobretudo nacional e global devido ao seu foco na redução de emissão de GEE.

Objetivo 13 – Ação Climática

Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados com o clima e as catástrofes naturais em todos os países.



Integrar medidas relacionadas com alterações climáticas nas políticas, estratégias e planeamentos nacionais.

Melhorar a educação, aumentar a consciencialização e a capacidade humana e institucional sobre medidas de mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce no que respeita às alterações climáticas.

Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planeamento e gestão eficaz no que respeita às alterações climáticas.

O Objetivo 13 é indissociável de outros objetivos, metas e indicadores, tais como o objetivo 6 (Água Potável e Saneamento), o objetivo 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) ou o objetivo 15 (Proteger a Vida Terrestre), entre outros, sendo esta relação caracterizada pelas seguintes metas que se apresentam de seguida e por objetivo.

Objetivo 3 – Saúde de Qualidade

Atingir a cobertura universal de saúde, incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas essenciais para todos de forma segura, eficaz, de qualidade e a preços acessíveis.



Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças devido a químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, água e solo.

Até 2030, acabar com as epidemias de Sida, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água e outras doenças transmissíveis.

Reforçar a capacidade de todos os países, para o alerta precoce, redução de riscos e gestão de riscos nacionais e globais de saúde.

Objetivo 4 – Educação de Qualidade

Até 2030, garantir que se adquirem conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável por meio da educação para o desenvolvimento sustentável.



Até 2030, eliminar as disparidades de género na educação e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação para os mais vulneráveis, incluindo as pessoas com deficiência, e crianças em situação de vulnerabilidade.

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável por meio da educação para estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de género, promoção de uma cultura de paz e da não violência e cidadania global.

Até 2030, garantir que se adquirem conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável por meio da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.

Objetivo 6 – Água Potável e Saneamento

Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando desperdícios e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo para metade a proporção de águas residuais não-tratadas e aumentando, substancialmente, a reciclagem e a reutilização.

Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência no uso da água em todos os setores e assegurar extrações sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.



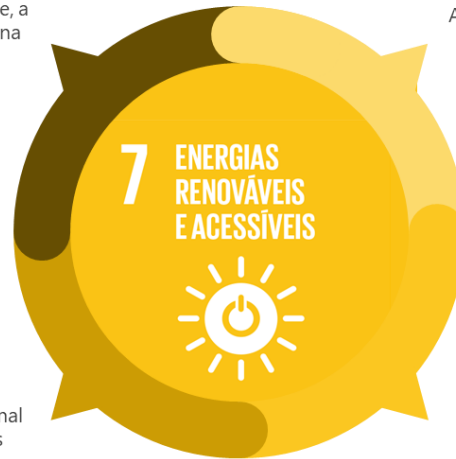
Até 2030, implementar uma gestão integrada dos recursos hídricos, a todos os níveis, inclusive, por via da cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.

Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo serras, florestas, zonas húmidas, rios, aquíferos e lagos.

Objetivo 7 – Energias Renováveis e Acessíveis

Até 2030, aumentar, substancialmente, a participação de energias renováveis na matriz energética global.

Até 2030, duplicar a taxa global ao nível da melhoria da eficiência energética.

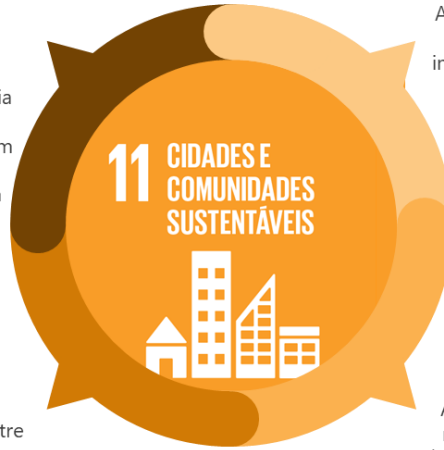


Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso à investigação e às tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa.

Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis.

Objetivo 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis

Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas económicas diretas causadas por essa via no produto interno bruto global, incluindo as catástrofes relacionadas com a água, focando-se sobretudo na proteção dos pobres e das pessoas em situação de vulnerabilidade.



Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita nas cidades, inclusive, prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

Apoiar relações económicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planeamento nacional e regional de desenvolvimento.

Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e aglomerados que adotaram e implementaram políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas e resiliência a desastres.

Objetivo 12 – Produção e Consumos sustentáveis

Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais e reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da produção, redução, reciclagem e reutilização.



Incentivar as empresas, especialmente as de grande dimensão e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informação sobre sustentabilidade nos relatórios de atividade e promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.

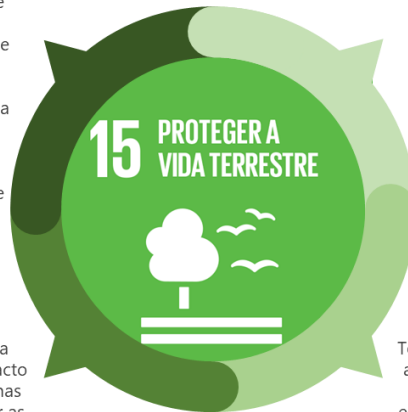
Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e consciencialização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.

Desenvolver e implementar ferramentas para monitorizar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo sustentável, que cria emprego, promove a cultura e os produtos locais.

Objetivo 15 – Proteger a Vida Terrestre

Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interior e os seus serviços, em especial florestas, zonas húmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais e promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, travar a deflorestação, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente os esforços de florestação e reflorestação, a nível global.

Até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras nos ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias e integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade no planeamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza e nos sistemas de contabilidade.



Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradados, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo e assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios que são essenciais para o desenvolvimento sustentável.

Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, travar a perda de biodiversidade, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas, aumentar significativamente os recursos financeiros e mobilizar recursos significativos para financiar a gestão florestal sustentável e proporcionar incentivos adequados aos países em desenvolvimento para promover a gestão florestal sustentável, inclusive para a conservação e o reflorestamento.

5.2. Medidas de Adaptação

Apresentam-se de seguida as principais opções estratégicas e medidas de adaptação por setor estratégico de ação.

5.2.1. SETOR: RECURSOS HÍDRICOS

Objetivos

Reforçar a capacidade de armazenamento, a eficácia e a reutilização de águas, face a uma diminuição da disponibilidade hídrica.

Opções estratégicas

RH1 Otimização e criação de boas práticas municipais para aumentar a disponibilidade de recursos hídricos.

Justificação

Projeta-se uma diminuição da precipitação média anual ao longo do século XXI em ambos os cenários estudados, sendo previsível que a situação mais gravosa ocorra no final do século e para o cenário RCP 8.5. Os recursos hídricos serão afetados por esta situação, reduzindo a sua disponibilidade. Deste modo, é necessário definir medidas que mitiguem os efeitos associados a esta tendência.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	+	+	++	++

Medidas de Adaptação

MRH1	Identificar e monitorizar zonas vulneráveis e de risco.
MRH2	Promover a reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas.
MRH3	Promover a recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água.
MRH4	Melhorar as condições de escoamento em zonas críticas.
MRH5	Promover sistemas de aproveitamento de águas pluviais.
MRH6	Adotar normas e procedimentos que permitam e promovam o tratamento e reutilização de águas residuais para fins múltiplos (sistemas de rega, lavagem de arruamentos, entre outros).
MRH7	Intervenção na rede de abastecimento público de água de modo a diminuir perdas.
MRH8	Melhoria da rede e cadastro do sistema de águas pluviais, com deteção de caudais desviantes que contaminam o meio hídrico.

MRH9	Promover a melhoria de estruturas.
MRH10	Diminuir necessidades de água nos espaços verdes urbanos e promover a biodiversidade.
MRH11	Implementar novas técnicas de retenção de água e autoabastecimento.
MRH12	Garantir o bom estado ecológico das massas de água superficiais.
MRH13	Sensibilização e envolvimento da população, com especial enfoque na comunidade escolar, na promoção de comportamentos mais sustentáveis.

Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população e instituições
Escala temporal
Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

Potenciais fontes de financiamento

Financiamento privado
Fundo Ambiental
Horizonte 2020
Orçamento Municipal
PDR2020
Portugal 2020
POSEUR
Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Atores Chave

APA/ARH
CCDR
DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.
Gestores de Perímetros de Rega
ICNF
Instituições de Ensino
Juntas de Freguesia
Organizações Não Governamentais
Câmara Municipal de Alfândega da Fé

ODS relacionados

Objetivo 6 – Água potável e saneamento
Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis
Objetivo 13 – Ação Climática
Objetivo 15 – Proteger a vida terrestre

5.2.2. SETOR: AGRICULTURA, FLORESTAS E BIODIVERSIDADE

Objetivos

Promover uma agricultura moderna, adaptada às alterações climáticas, com eficiência crescente na utilização dos fatores de produção, nomeadamente água e solo.

Apostar nas espécies florestais autóctones e valorizar as variedades locais, que são naturalmente adaptadas às condições climáticas da região e menos exigentes em água.

Opções estratégicas

AFB 1	Minimizar as consequências da escassez de água.
AFB 2	Manter a fertilidade do solo e prevenir a degradação e erosão.
AFB 3	Promover a capacidade de adaptação na comunidade agrícola.
AFB 4	Minimizar a suscetibilidade das florestas aos incêndios florestais.
AFB 5	Melhorar a qualidade e gestão dos habitats
AFB 6	Adaptar a proteção da biodiversidade às alterações climáticas
AFB 7	Responder à deslocação geográfica dos limites de tolerância das espécies

Justificação

De um modo geral, projeta-se uma diminuição da precipitação e um aumento dos períodos de seca, o que tornará a água um recurso escasso especialmente em meados e no final deste século (principalmente no cenário RCP8.5). Sendo a água um elemento primordial, é de elevada relevância a minimização dos efeitos da sua escassez, através da diminuição das necessidades do recurso pelo setor.

O solo pode degradar-se pelas práticas agrícolas (e não agrícolas), a uma velocidade muito superior à associada à sua regeneração. O aumento da temperatura média, o aumento da frequência e duração das secas e a escassez de água irão acelerar a decomposição e mineralização da matéria orgânica do solo, contribuindo para a sua degradação. Por sua vez, os eventos extremos irão tornar os solos mais suscetíveis à erosão.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	++	++	+++	+++

Medidas de Adaptação

MAFB 1	Inventariação, cadastro e manutenção, do estado fitossanitário das árvores em meio urbano com potencial de queda em eventos extremos, implementando programa de gestão com medidas de podas preventivas e corretivas ou mesmo abate de arvores.
MAFB 2	Promover a plantação com espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível.
MAFB 3	Promover o aproveitamento da biomassa potenciando sinergias com a indústria.
MAFB 4	Promover a monitorização, modelação e sistemas de previsão e gestão de desastres.
MAFB 5	Potenciar o cultivo de terrenos abandonados.
MAFB 6	Melhorar o uso eficiente da água e reduzir desperdícios.
MAFB 7	Assegurar o controlo do material vegetal.
MAFB 8	Controlar as espécies invasoras lenhosas.
MAFB 9	Reabilitar ecossistemas afetados.
MAFB 10	Reduzir o potencial de introdução e instalação de novos agentes nocivos.
MAFB 11	Promover a conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural.
MAFB 12	Promover boas práticas agrícolas e promover técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo.

Potenciais Barreiras

Resistência de determinados grupos à mudança.

Escala temporal.

Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção.

Falta de recursos de determinados setores económicos para a implementação de determinadas ações específicas.

Falta de recursos municipais para o desenvolvimento de ações/ projetos.

Potenciais fontes de financiamento

Financiamento privado
Fundo Ambiental
Horizonte 2020
Orçamento Municipal
PDR2020
Portugal 2020
POSEUR
Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Atores Chave

APA/ARH
Bombeiros Voluntários
Associações de Produtores
CCDR
DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.
ICNF
Instituições de Ensino
Juntas de Freguesia
Organizações Não Governamentais
Proprietários
PSP e GNR (Brigadas de Proteção Ambiental)

ODS relacionados

Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis
Objetivo 13 – Ação Climática
Objetivo 15 – Proteger a vida terrestre

5.2.3. SETOR: TURISMO E ECONOMIA

Objetivos

Aumentar a resiliência das atividades económicas e garantir que a região é um caso de sucesso no contexto da adaptação e mitigação das alterações climáticas.

Opções estratégicas

TE1	Incorporar a adaptação às alterações climáticas quer no setor do turismo quer em outros diretamente relacionados.
-----	---

Justificação

Devido ao aumento de ondas de calor e da temperatura máxima verificam-se impactos significativos nomeadamente no contexto da realização de atividades no exterior. Projeta-se que esta incidência seja mais expressiva no verão, implicando um aumento de vulnerabilidade nesse período. O aumento da temperatura poderá fazer com que novas oportunidades surjam na primavera e outono decorrentes do aumento das temperaturas nesses períodos.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	++	++	++	+++

Medidas de Adaptação

MTE 1	Disseminar informação e criar incentivos à utilização de equipamentos de aquecimento e arrefecimento de elevada eficiência energética.
MTE 2	Promover e incentivar medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios.
MTE 3	Incentivar a Implementação de projetos de utilização de energias renováveis.
MTE 4	Incorporar a adaptação às alterações climáticas no setor do turismo e elaboração de plano de turismo sustentável.
MTE 5	Promover a mobilidade sustentável, com incentivo ao uso dos modos suaves.
MTE 6	Implementar requisitos relativos às emissões de CO ₂ e consumo de energia no ciclo dos produtos (veículos, eletrodomésticos, compras ecológicas, etc).
MTE 7	Promover a sustentabilidade energética no espaço público e sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento.
MTE 8	Explorar novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climáticas.

MTE 9	Disponibilizar à população residente e flutuante uma plataforma online de análise espacial, para avaliação da distribuição geográfica da intensidade das diversas vulnerabilidades relevantes para a segurança de pessoas e bens, atualmente e em cenários de alterações climáticas.
MTE 10	Promoção de zonas industriais mais resilientes procurando a fixação de empresas de I&D e com as melhores práticas de baixo carbono no ciclo do produto.

Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população.
 Escala temporal.
 Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção.
 Falta de recursos de empresários locais para a criação e desenvolvimento de produtos turísticos alternativos.
 Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos.

Potenciais fontes de financiamento

Financiamento privado
 Fundo Ambiental
 Horizonte 2020
 Orçamento Municipal
 PDR2020
 Portugal 2020
 POSEUR
 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Atores Chave

Associações de Comércio, Turismo, Serviços e Indústria
 CCDR
 Empresas
 ICNF
 Instituições de Ensino
 Juntas de Freguesia
 Operadores Turísticos
 Organizações Não Governamentais
 Turismo de Portugal

ODS relacionados

Objetivo 3 – Saúde de qualidade
 Objetivo 4 – Educação de Qualidade
 Objetivo 6 – Água potável e saneamento
 Objetivo 7 – Energia renováveis e acessíveis
 Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis
 Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis
 Objetivo 13 – Ação Climática

5.2.4. SETOR: ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E INFRAESTRUTURAS

Objetivos

Apostar na melhoria das infraestruturas se ainda na melhoria do conforto térmico nos edifícios e promover a adaptação e a proteção das pessoas.

Opções estratégicas

OTI1	Promover a implementação de boas práticas ao nível da adaptação
------	---

Justificação

Com o aumento da frequência e severidade de fenómenos de ondas de calor e temperaturas elevadas é expectável que aumente a procura de energia para efeitos de climatização. Apesar da constante evolução da tecnologia, o aumento dos preços da energia bem como custos associados a políticas públicas de neutralidade carbónica podem ser muito significativos. Neste sentido, deve-se promover o aumento da eficiência energética e a redução do risco de exposição a temperaturas elevadas.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	++	++	++	+++

Medidas de Adaptação

MOTI 1	Planear novas áreas urbanas tendo em conta as alterações climáticas.
MOTI 2	Crear Guías Municipais com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios.
MOTI 3	Identificar zonas de risco – Áreas de risco e identificação de áreas de emergência.
MOTI 4	Promover a melhoria de estruturas tendo em conta as alterações climáticas.
MOTI 5	Promover uma monitorização ativa.
MOTI 6	Elaborar planos de gestão e de resposta assim como atualização dos existentes - Elaborar e implementar Planos de mobilidade e transportes, gestão logística (Gestão da procura, passageiros e mercadorias) e ordenamento urbano, entre outras.
MOTI 7	Crear áreas de sombreamento com recurso a materiais artificiais ou naturais.

Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população.
Escala temporal.
Dificuldade de intervenção em edifícios mais antigos.
Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção.
Falta de recursos da população para a aquisição de equipamentos mais eficientes.
Aumento do consumo energético e, consequentemente da fatura energética, devido à necessidade de utilização de equipamentos de arrefecimento.
Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos.

Potenciais fontes de financiamento

European Energy Efficiency Fund (EEEF)
Financiamento privado
Fundo Ambiental
Fundo de Apoio à Inovação
Fundo de Eficiência Energética
Fundo Ambiental
Horizonte 2020
Portugal 2020
POSEUR
Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica
Programa de Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados
Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
Project Development Assistance (PDA)

Atores Chave

ADENE
Associações
CCDR
Cooperativas de Habitação
Empresas do setor energético e do setor dos resíduos
Instituições de Ensino
IPSS e Outras Entidades de Apoio Social
Juntas de Freguesia
Organizações Não Governamentais
Proprietários

ODS relacionados

Objetivo 7 – Energia renováveis e acessíveis
Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis
Objetivo 13 – Ação Climática

5.2.5. SETOR: GOVERNAÇÃO, SAÚDE E SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS

Objetivos

Promover a adaptação às alterações climáticas e promover ações que permitam que a população esteja mais preparada para os efeitos das alterações climáticas.

Opções estratégicas

GSS1	Minimizar a vulnerabilidade da população a situações de temperatura elevada, cheias e inundações.
GSS2	Prevenir doenças transmitidas por vetores e minimizar os impactos sobre a população, em caso de ocorrência destas doenças.
GSS3	Ajustar o planeamento de emergência face às alterações climáticas.
GSS4	Aumentar o conhecimento face às alterações climáticas e sensibilizar a população.

Justificação

Em cenários de alterações climáticas, projeta-se o aumento dos eventos extremos de temperaturas atmosféricas elevadas, bem como das temperaturas máximas em geral, situações que se encontram associadas ao aumento do risco de doenças – eventualmente fatais, assim como ao aumento de zonas com água estagnada que promovem o aumento das doenças transmitidas por vetores, nomeadamente, mosquitos.

Projeta-se ainda o aumento de eventos extremos de precipitação com consequência para as áreas de risco de inundações e a ocorrência de fenómenos extremos que podem causar danos estruturais significativos.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	+	++	++	+++

Medidas de Adaptação

MGSS 1	Educar e capacitar os munícipes na resposta a situações de emergência face a ondas de calor.
MGSS 2	Criar sombreamentos no exterior dos edifícios.
MGSS 3	Aumentar o arrefecimento dos espaços urbanos com recurso a água subterrânea e superficial.
MGSS 4	Aumentar as áreas verdes (recorrendo a espécies autóctones sempre que possível), de modo a aumentar as áreas de infiltração e o conforto térmico em meio urbano.

MGSS 5	Melhorar a eficiência da ventilação natural.
MGSS 6	Renovar edifícios públicos e de habitação social e utilizar estes exemplos como forma de demonstração de boas práticas;
MGSS 7	Fortalecer o sistema de cuidados de saúde primários para fazer frente ao provável aumento de doenças cardiorrespiratórias associadas ao calor intenso.
MGSS 8	Implementar um sistema de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do calor.
MGSS 9	Promover ações de sensibilização sobre os efeitos nefastos de partículas inaláveis na saúde.
MGSS 10	Desenvolver sistema de monitorização de alergénios presentes na atmosfera.
MGSS 11	Implementar rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da poluição atmosférica que permita a implementação de um sistema de aviso e alerta que informe a população da previsão de poluição do ar pelo menos com um dia de antecedência.
MGSS 12	Planos de Contingência - Identificação de pessoas mais idosas e com outras vulnerabilidades e assegurar que são contactadas durante uma onda de calor - articulação com serviços de Proteção Civil e Serviços de Assistência social e Direção Geral de Saúde.
MGSS 13	Criar Guias Municipais com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios.
MGSS 14	Identificar zonas de risco - Áreas de sobreaquecimento, focos de população vulnerável e identificação de áreas de emergência.
MGSS 15	Elaborar estudos bioclimáticos do espaço público e desenvolver índices de conforto.
MGSS 16	Criar mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente, que indiquem quais as zonas urbanas que mais precisam de arrefecimento.
MGSS 17	Implementar medidas de planeamento de emergência para fogos florestais.

Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população

Escala temporal

Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção

Isolamento social de algumas camadas da população

Dificuldades de acesso de alguma população aos serviços de saúde

Falta de recursos da população

Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

Potenciais fontes de financiamento

Financiamento privado
Fundo Ambiental
Horizonte 2020
Portugal 2020
POSEUR
Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Atores Chave

APA
APS (Associação Portuguesa de Seguradores)
Associações
Bombeiros Voluntários
CCDR
Centros de Saúde
DGS/ARS
Instituições de Ensino
Juntas de Freguesia
Organizações Não Governamentais
Proteção Civil
PSP e GNR

ODS relacionados

Objetivo 3 – Saúde de qualidade
Objetivo 4 – Educação de Qualidade
Objetivo 6 – Água potável e saneamento
Objetivo 7 – Energia renováveis e acessíveis
Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis
Objetivo 13 – Ação Climática
Objetivo 15 – Proteger a vida terrestre

5.2.6. SETOR: ENERGIA E TRANSPORTES

Objetivos

Apostar na eficiência energética e nas energias renováveis, melhorar o conforto térmico nos edifícios e proteger as pessoas

Opções estratégicas

ET 1	Promover a implementação de boas práticas de eficiência energética
ET 2	Melhorar as condições de qualidade e segurança de utilização dos transportes
ET 3	Minimizar a vulnerabilidade da população à poluição atmosférica
ET 4	Promover a mobilidade suave nas zonas urbanas através de redes clicáveis e pedonais

Justificação

Com o aumento da frequência e severidade de fenómenos de ondas de calor e temperaturas elevadas é expectável que aumente também a procura de energia para efeitos de climatização. Apesar da constante evolução da tecnologia, o aumento dos preços da energia bem como custos associados a políticas públicas de neutralidade carbónica podem ser muito significativos. Neste sentido, deve-se promover o aumento da eficiência energética e a redução do risco de exposição a temperaturas elevadas.

As infraestruturas de transporte encontram-se expostas a condições climáticas, por vezes extremas sendo expectável que a fiabilidade e durabilidade das infraestruturas venha a estar abaixo do nível atual, considerando as projeções climáticas, o que implica um sobrecusto na manutenção, bem como diminuição dos níveis de serviço e segurança na utilização.

Projeções dos impactos	2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	++	++	++	+++

Medidas de Adaptação

MET 1	Promover a arquitetura bioclimática no edificado novo e existente sob administração do poder local.
MET 2	Melhorar o edificado habitacional das populações socialmente vulneráveis.
MRT 3	Melhorar o edificado habitacional das populações socialmente vulneráveis e ao nível da habitação social, IPSS, etc.
MET 4	Incentivar o consumo inteligente de energia elétrica.

MET 5	Promover a utilização de fontes de calor alternativas locais: solar, vento, etc.
MET 6	Incorporar as alterações climáticas no dimensionamento das infraestruturas de transportes e comunicações
MET 7	Implementar áreas de sombreamento específicas com recurso a materiais artificiais ou naturais
MET 8	Colocar meios ativos e passivos de arrefecimento nos transportes públicos
MET 9	Sensibilizar a população para medidas de autoproteção no transporte público e mobilidade suave

Potenciais Barreiras

Fraca consciencialização da população
 Escala temporal
 Dificuldade de intervenção em edifícios mais antigos
 Dificuldade da população em compreender a necessidade de aplicar medidas de adaptação/proteção
 Falta de recursos da população para a aquisição de equipamentos mais eficientes
 Aumento do consumo energético e, conseqüentemente da fatura energética, devido à necessidade de utilização de equipamentos de arrefecimento
 Falta de recursos para o desenvolvimento de ações/ projetos

Potenciais fontes de financiamento

European Energy Efficiency Fund (EEEF)
 Financiamento privado
 Fundo Ambiental
 Fundo de Apoio à Inovação
 Fundo de Eficiência Energética
 Horizon Europe
 Orçamento de Estado
 PDR2020
 POCTEP
 Portugal 2020
 POSEUR
 Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica
 Programa de Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados
 Programa LIFE Ambiente e Ação Climática
 Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia
 Project Development Assistance (PDA)

Atores Chave

ADENE
Associações
CCDR
CIM
Cooperativas de Habitação
Empresas
Instituições de Ensino
IPSS e Outras Entidades de Apoio Social
Juntas de Freguesia
Organizações Não Governamentais
Proprietários

ODS relacionados

Objetivo 7 – Energia renováveis e acessíveis
Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis
Objetivo 12 – Produção e consumo sustentáveis
Objetivo 13 – Ação Climática

6. Avaliação e seleção das opções de adaptação

6.1. Metodologia

As emissões de GEE produzem alterações profundas na atmosfera e modificam os padrões climáticos (IPCC, 2007). O PAESC do Município de Alfândega da Fé encontra-se estruturado nos seguintes objetivos:

- Aumentar o conhecimento do município relativamente à predisposição a eventos climáticos extremos, e respetivos impactos adversos sobre a segurança de pessoas e bens;
- Promover a adaptação a eventos cada vez mais recorrentes associados às alterações climáticas, como são as cheias, inundações e incêndios florestais;
- Definir formas de integração da adaptação nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal;
- Capacitar os técnicos municipais e alguns atores chave por forma a lidar com a adaptação às alterações climáticas;
- Promover ações de educação e sensibilização à população do município no que diz respeito aos impactos e riscos provenientes de eventos relacionados com alterações climáticas;
- Assegurar as atividades de turismo da natureza e de toda a dinâmica das atividades económicas existentes e potenciais, num contexto de crescentes impactos resultantes das alterações climáticas;
- Explorar eventuais oportunidades ligadas a alterações no clima, realçando ou acentuando impactos socioeconómicos positivos.

Nesse sentido, e tendo em conta os cenários climáticos projetados constituem motivações à implementação de medidas de adaptação os seguintes:

- Minimizar prejuízos financeiros e de perda de ecossistemas naturais ocorridos nos últimos anos;
- Capacitar os técnicos municipais e alguns atores chave para lidar com adaptação a possíveis alterações climáticas futuras;
- Adaptar e mitigar efeitos de eventos cada vez mais recorrentes associados com alterações climáticas, como são as cheias, inundações, incêndios florestais;
- Sensibilizar a população do município para os impactos e riscos.

No decurso dos trabalhos desenvolvidos foram identificados um conjunto de opções de adaptação de resposta aos impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos identificados. Estas opções foram identificadas e posteriormente avaliadas.

O processo de seleção das opções de adaptação para o município, consistiu na identificação, caracterização e adaptação às características locais das medidas, tendo em conta iniciativas ou projetos que possam responder às principais necessidades, objetivos, vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros), a que a região já se encontra, ou possa vir a ser, exposta.

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



Figura 88 – Critérios de análise multicritério.

Os resultados desta avaliação resultam numa listagem de medidas consideradas como prioritárias e que refletem a ponderação global de todos os elementos recolhidos sendo, relevante o envolvimento posterior dos agentes chave locais em reuniões setoriais ou conjuntas para debater as opções tomadas.

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

A média de todas as classificações atribuídas pelos diferentes intervenientes foi calculada. Apresentam-se, de seguida, os resultados finais da avaliação para cada uma das 80 medidas distribuídas pelos setores.

Tabela 3 – Avaliação Multicritério.

ID	Medida de adaptação	Média Global
MRH1	Identificar e monitorizar zonas vulneráveis e de risco.	5
MRH2	Promover a reabilitação de ribeiras, galerias ripícolas e zonas húmidas.	4
MRH3	Promover a recuperação, melhoramento e conservação das infraestruturas de retenção de água.	4
MRH4	Melhorar as condições de escoamento em zonas críticas.	5
MRH5	Promover sistemas de aproveitamento de águas pluviais.	3
MRH6	Adotar normas e procedimentos que permitam e promovam o tratamento e reutilização de águas residuais para fins múltiplos (sistemas de rega, lavagem de arruamentos, entre outros).	4,7
MRH7	Intervenção na rede de abastecimento público de água de modo a diminuir perdas.	3
MRH8	Melhoria da rede e cadastro do sistema de águas pluviais, com deteção de caudais desviantes que contaminam o meio hídrico.	5
MRH9	Promover a melhoria de estruturas.	4
MRH10	Diminuir necessidades de água nos espaços verdes urbanos e promover a biodiversidade.	4
MRH11	Implementar novas técnicas de retenção de água e autoabastecimento.	4
MRH12	Garantir o bom estado ecológico das massas de água superficiais.	3
MRH13	Sensibilização e envolvimento da população, com especial enfoque na comunidade escolar, na promoção de comportamentos mais sustentáveis.	4

ID	Medida de adaptação	Média Global
MAFB 1	Inventariação, cadastro e manutenção, do estado fitossanitário das árvores em meio urbano com potencial de queda em eventos extremos, implementando programa de gestão com medidas de podas preventivas e corretivas ou mesmo abate de árvores.	5
MAFB 2	Promover a plantação com espécies autóctones, mais adaptadas e menos combustíveis, criando diversidade de espécies e mosaicos de gestão de combustível.	5
MAFB 3	Promover o aproveitamento da biomassa potenciando sinergias com a indústria.	5
MAFB 4	Promover a monitorização, modelação e sistemas de previsão e gestão de desastres.	5
MAFB 5	Potenciar o cultivo de terrenos abandonados.	4
MAFB 6	Melhorar o uso eficiente da água e reduzir desperdícios.	5
MAFB 7	Assegurar o controlo do material vegetal.	4
MAFB 8	Controlar as espécies invasoras lenhosas.	4
MAFB 9	Reabilitar ecossistemas afetados.	5
MAFB 10	Reduzir o potencial de introdução e instalação de novos agentes nocivos.	3
MAFB 11	Promover a conservação e recuperação de habitats e zonas florestais de grande valor natural.	3
MAFB 12	Promover boas práticas agrícolas e promover técnicas agrícolas e silvícolas que aumentem o stock de carbono no solo.	3
MTE 1	Disseminar informação e criar incentivos à utilização de equipamentos de aquecimento e arrefecimento de elevada eficiência energética.	5
MTE 2	Promover e incentivar medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios.	4
MTE 3	Incentivar a Implementação de projetos de utilização de energias renováveis.	3,9

ID	Medida de adaptação	Média Global
MTE 4	Incorporar a adaptação às alterações climáticas no setor do turismo e elaboração de plano de turismo sustentável.	3,9
MTE 5	Promover a mobilidade sustentável, com incentivo ao uso dos modos suaves.	3,7
MTE 6	Implementar requisitos relativos às emissões de CO2 e consumo de energia no ciclo dos produtos (veículos, eletrodomésticos, compras ecológicas, etc).	4,3
MTE 7	Promover a sustentabilidade energética no espaço público e sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento.	4,4
MTE 8	Explorar novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climáticas.	5
MTE 9	Disponibilizar à população residente e flutuante uma plataforma online de análise espacial, para avaliação da distribuição geográfica da intensidade das diversas vulnerabilidades relevantes para a segurança de pessoas e bens, atualmente e em cenários de alterações climáticas.	4
MTE 10	Promoção de zonas industriais mais resilientes procurando a fixação de empresas de I&D e com as melhores práticas de baixo carbono no ciclo do produto.	4,1
MOTI 1	Planear novas áreas urbanas tendo em conta as alterações climáticas.	5
MOTI 2	Criar Guias Municipais com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios.	4
MOTI 3	Identificar zonas de risco – Áreas de risco e identificação de áreas de emergência.	3
MOTI 4	Promover a melhoria de estruturas tendo em conta as alterações climáticas.	
MOTI 5	Promover uma monitorização ativa.	4,4
MOTI 6	Elaborar planos de gestão e de resposta assim como atualização dos existentes - Elaborar e implementar Planos de mobilidade e transportes, gestão logística (Gestão da procura, passageiros e mercadorias) e ordenamento urbano, entre outras.	4,1

ID	Medida de adaptação	Média Global
MOTI 7	Criar áreas de sombreamento com recurso a materiais artificiais ou naturais.	4
MGSS 1	Educar e capacitar os munícipes na resposta a situações de emergência face a ondas de calor.	5
MGSS 2	Criar sombreamentos no exterior dos edifícios.	3
MGSS 3	Aumentar o arrefecimento dos espaços urbanos com recurso a água subterrânea e superficial.	4
MGSS 4	Aumentar as áreas verdes (recorrendo a espécies autóctones sempre que possível), de modo a aumentar as áreas de infiltração e o conforto térmico em meio urbano.	3
MGSS 5	Melhorar a eficiência da ventilação natural.	4
MGSS 6	Renovar edifícios públicos e de habitação social e utilizar estes exemplos como forma de demonstração de boas práticas;	4
MGSS 7	Fortalecer o sistema de cuidados de saúde primários para fazer frente ao provável aumento de doenças cardiorrespiratórias associadas ao calor intenso.	5
MGSS 8	Implementar um sistema de vigilância e controlo das doenças sensíveis aos efeitos do calor.	5
MGSS 9	Promover ações de sensibilização sobre os efeitos nefastos de partículas inaláveis na saúde.	5
MGSS 10	Desenvolver sistema de monitorização de alergénios presentes na atmosfera.	5
MGSS 11	Implementar rede de monitorização da qualidade do ar com modelo de previsão da poluição atmosférica que permita a implementação de um sistema de aviso e alerta que informe a população da previsão de poluição do ar pelo menos com um dia de antecedência.	5
MGSS 12	Planos de Contingência - Identificação de pessoas mais idosas e com outras vulnerabilidades e assegurar que são contactadas durante uma onda de calor - articulação com serviços de Proteção Civil e Serviços de Assistência social e Direção Geral de Saúde.	3
MGSS 13	Criar Guias Municipais com informação sobre medidas bioclimáticas e estratégias de adaptação em edifícios.	5

ID	Medida de adaptação	Média Global
MGSS 14	Identificar zonas de risco - Áreas de sobreaquecimento, focos de população vulnerável e identificação de áreas de emergência.	4
MGSS 15	Elaborar estudos bioclimáticos do espaço público e desenvolver índices de conforto.	5
MGSS 16	Criar mapas de vulnerabilidades locais com a temperatura ambiente, que indiquem quais as zonas urbanas que mais precisam de arrefecimento.	3
MGSS 17	Implementar medidas de planeamento de emergência para fogos florestais.	5
MET 1	Promover a arquitetura bioclimática no edificado novo e existente sob administração do poder local.	4
MET 2	Melhorar o edificado habitacional das populações socialmente vulneráveis.	4,6
MRT 3	Melhorar o edificado habitacional das populações socialmente vulneráveis e ao nível da habitação social, IPSS, etc.	4,6
MET 4	Incentivar o consumo inteligente de energia elétrica.	4
MET 5	Promover a utilização de fontes de calor alternativas locais: solar, vento, etc.	4,6
MET 6	Incorporar as alterações climáticas no dimensionamento das infraestruturas de transportes e comunicações	4,6
MET 7	Implementar áreas de sombreamento específicas com recurso a materiais artificiais ou naturais	5
MET 8	Colocar meios ativos e passivos de arrefecimento nos transportes públicos	5
MET 9	Sensibilizar a população para medidas de autoproteção no transporte público e mobilidade suave	4,6

7. Implementação da adaptação

7.1. Integração das opções de Adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)

7.1.1. Adaptação às Alterações Climáticas no Ordenamento do Território e Urbanismo

A política de ordenamento do território e de urbanismo apoia-se num sistema de gestão territorial, que num contexto de interação coordenada, se organiza através de planos de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal.

A política de ordenamento do território e de urbanismo define e integra ações promovidas pela administração pública, visando assegurar uma adequada organização e utilização do território, com vista à sua valorização e tendo como finalidade última assegurar um desenvolvimento integrado e sustentável.

Este concretiza-se através do sistema de gestão territorial estabelecido pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT).

Este sistema é composto por IGT de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal, que determinam, em cada uma destas escalas, a distribuição espacial dos usos, das atividades, dos equipamentos e das infraestruturas, assim como as formas e intensidades do seu aproveitamento, por referência às potencialidades de desenvolvimento do território, e à proteção dos seus recursos. Neste âmbito, os IGT, nomeadamente os planos territoriais de âmbito municipal, podem desempenhar um papel decisivo na capacidade de adaptação às alterações climáticas por parte dos municípios portugueses.

A abordagem do ordenamento do território e do urbanismo permite evidenciar as condições específicas de cada território e tomá-las em devida consideração na análise dos efeitos das alterações climáticas.

Permite, também, otimizar as respostas de adaptação, evitando formas de uso, ocupação e transformação do solo que acentuem a exposição aos impactos mais significativos, tirando partido das condições de cada local para providenciar soluções mais sustentáveis.

Finalmente, através do ordenamento do território é possível conjugar estratégias de mitigação e de adaptação às alterações climáticas. Esta valência do ordenamento do território advém também do resultado do procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) a que os planos territoriais de âmbito municipal estão de um modo geral sujeitos. Com efeito, esse procedimento vem revelar os domínios e focos de interesse (pelas fragilidades e/ou pelas oportunidades) que o plano pode e deve avaliar/ponderar e que a sua implementação pode dirimir ou potenciar respetivamente.

Podem ser apontados ao ordenamento do território, seis atributos facilitadores da prossecução da adaptação às alterações climáticas (Hurlimann e March, 2012), permitindo:

- I. Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;
- II. Gerir interesses conflitantes;
- III. Articular várias escalas ao nível territorial, temporal e de governança;
- IV. Adotar mecanismos de gestão da incerteza;

V. Atuar com base no repositório de conhecimento;

VI. Definir orientações para o futuro, integrando as atividades de um vasto conjunto de atores.

De uma forma global, considerando o conteúdo material e documental dos planos de âmbito municipal, existem quatro formas principais de promover a adaptação local às alterações climáticas através do ordenamento do território e urbanismo:

Estratégica: produzindo e comparando cenários de desenvolvimento territorial; concebendo visões de desenvolvimento sustentável de médio e longo prazo; estabelecendo novos princípios de uso e ocupação do solo; definindo orientações quanto a localizações de edificações e infraestruturas e de usos, morfologias e formas preferenciais de organização territorial;

Regulamentar: estabelecendo disposições de natureza legal e regulamentar relativas ao uso, ocupação e transformação do solo e às formas de urbanização e edificação; incentivando a adoção de soluções de eficiência energética e outras de redução de impacto espacial;

Operacional: determinando disposições sobre intervenções prioritárias; identificando os projetos mais adequados face à exposição e sensibilidade territorial; monitorizando e divulgando resultados; definindo o quadro de investimentos de qualificação, valorização e proteção territorial; concretizando as diversas políticas públicas e os regimes económicos e financeiros com expressão territorial;

Governança: mobilizando e estimulando a consciencialização, capacitação e participação da administração local, regional e central, dos atores económicos e da sociedade civil; articulando conhecimentos e experiências e promovendo a coordenação de diferentes políticas com expressão territorial.

O presente plano apresenta-se como um quadro de referência para que os IGT concretizem o plano de adaptação do município sendo sinalizados os planos de âmbito municipal mais adequados para uma implementação das opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de uma integração nos IGT que abrangem o Município de Alfândega da Fé.

A partir de orientações sobre formas de integração das opções de adaptação no conteúdo material e documental de cada plano, procura-se ainda contribuir para que a adaptação às alterações climáticas seja regularmente considerada nos processos de elaboração, alteração e revisão dos planos territoriais de âmbito municipal.

A efetiva integração das opções de adaptação no ordenamento do território municipal exigirá que, no âmbito da alteração ou revisão dos planos, sejam realizadas avaliações aprofundadas das vulnerabilidades territoriais (climáticas e não climáticas), nomeadamente no que concerne à sua incidência espacial.

Deverão ainda ser ponderadas soluções alternativas de concretização de cada opção de adaptação a nível espacial, articulando-as com outras opções de ordenamento e desenvolvimento do município.

7.1.2. Caracterização dos Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal

No âmbito deste sistema, os planos correspondem a instrumentos de natureza regulamentar e estabelecem o regime de uso do solo, definindo os modelos de ocupação territorial e de organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, os parâmetros de aproveitamento do solo, bem como de garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira assim como da qualidade ambiental.

Os planos territoriais de âmbito municipal podem ser dos seguintes tipos:

- Plano Diretor Municipal (PDM);
- Plano de Urbanização (PU);
- Plano de Pormenor (PP).

Neste sentido são identificados os diferentes planos territoriais de âmbito municipal, nomeadamente:

- Plano Diretor Municipal (PDM);
- Plano de Urbanização (PU).

Para além dos planos territoriais de âmbito municipal, o Concelho é ainda abrangido pelos seguintes instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional:

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C);
- Plano Nacional da Água (PNA);
- Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro;
- Rede Natura 2000;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3).

7.1.3. Integração das Opções de Adaptação nos instrumentos de gestão territorial

Muito do impacto dos IGT está diretamente dependente da capacidade de articulação entre instrumentos estratégicos e sectoriais e os instrumentos de gestão territorial. De facto, a transposição de diretrizes é fundamental por forma a assegurar uma integração multinível entre instrumentos por forma a serem executadas ações concertadas.

Assim, devem ser identificadas as opções que poderão ser implementadas assim como a forma como estas poderão vir a ser associadas aos diferentes elementos que os constituem.

A tabela seguinte, apresenta, para cada opção estratégica de adaptação a sua articulação com o Plano Diretor Municipal.

Tabela 4 - Articulação das Opções Estratégicas de Adaptação com o Plano Diretor Municipal e notas para a sua integração

ID	Opções Estratégicas de Adaptação	Formas de Integração	Notas de Implementação
RH1	Otimização e criação de boas práticas municipais para aumentar a disponibilidade de recursos hídricos	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão.	Regulamentar atividades agrícola, silvícola e de gestão privada da água. Definir critérios para a criação e manutenção de represas.
AFB1	Minimizar as consequências da escassez de água	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão.	Regulamentar atividades agrícola, silvícola e de gestão privada da água.
AFB 2	Manter a fertilidade do solo e prevenir a degradação e erosão	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão.	Regulamentar atividades agrícolas, silvícolas e outras.

AFB 3	Promover a capacidade de adaptação na comunidade agrícola	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p> <p>Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão.</p>	Regulamentar atividades agrícolas, silvícolas e outras.
AFB 4	Minimizar a suscetibilidade das florestas aos incêndios florestais	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento.</p> <p>Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes e Ordenamento.</p> <p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p>	<p>O PDM contém no seu conteúdo programático e normativo, várias disposições que vão ao encontro das opções em questão, designadamente a definição regulamentar de “espécies arbóreas a promover e a proteger” e a definição do objetivo geral de transformação progressiva da estrutura florestal atual, promovendo a valorização económica e a consolidação de ações.</p>
AFB 5	Melhorar a qualidade e gestão dos habitats	Definir categoria de espaço natural e paisagístico e transpor medidas de gestão territorial.	Articulação com outros planos existentes.
AFB 6	Adaptar a proteção da biodiversidade às alterações climáticas	Definir categoria de espaço natural e paisagístico e transpor medidas de gestão territorial.	Articulação com outros planos existentes.

AFB 7	Responder à deslocação geográfica dos limites de tolerância das espécies	Definir categoria de espaço natural e paisagístico e transpor medidas de gestão territorial.	Articulação com outros planos existentes.
TE1	Incorporar a adaptação às alterações climáticas quer no setor do turismo quer noutros diretamente relacionados.	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão.	Na componente da eficiência energética e do conforto térmico dos edifícios o PDM deve estabelecer objetivos relevantes, sendo que corresponde a um setor de adaptação de importância crucial. O PDM (e restantes PMOT's) devem abordar esta dimensão dos processos de urbanização e edificação, definindo orientações para a requalificação dos edifícios existente e novas edificações, com o objetivo de promover uma melhor adaptação aos fatores de exposição climática, dos processos construtivos e das soluções arquitetónicas.

<p>OT11</p>	<p>Promover a implementação de boas práticas ao nível da adaptação</p>	<p>Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão.</p>	<p>Na componente da eficiência energética e do conforto térmico dos edifícios o PDM deve estabelecer objetivos relevantes, sendo que corresponde a um setor de adaptação de importância crucial. Sugere-se que o PDM (e restantes PMOT's) abordem esta dimensão dos processos de urbanização e edificação, definindo orientações para a requalificação dos edifícios existente e novas edificações, com o objetivo de promover uma melhor adaptação aos fatores de exposição climática, dos processos construtivos e das soluções arquitetónicas.</p>
<p>GSS1</p>	<p>Minimizar a vulnerabilidade da população a situações de temperatura elevada</p>	<p>Delimitar categorias de espaço urbano e definir o dimensionamento de espaços verdes urbanos. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p>	<p>Incorporar a opção na revisão de regulamentos específicos. Ex: Regulamento de intervenção em Centro Histórico.</p>
<p>GSS2</p>	<p>Prevenir doenças transmitidas por vetores e minimizar os impactos sobre a população, em caso de ocorrência destas doenças</p>	<p>Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.</p>	<p>Incorporar a opção na revisão de regulamentos específicos.</p>

GSS3	Ajustar o planejamento de emergência face às alterações climáticas	Não aplicável.	Não aplicável.
GSS4	Aumentar o conhecimento face às alterações climáticas e sensibilizar a população	Não aplicável.	Não aplicável.
ET 1	Promover a implementação de boas práticas de eficiência energética	Alterar no Regulamento os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento. Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária. Assumir na Avaliação Ambiental Estratégica como fator crítico para decisão.	Na componente da eficiência energética e do conforto térmico dos edifícios o PDM deve estabelecer objetivos relevantes, sendo que corresponde a um setor de adaptação de importância crucial. Sugere-se que o PDM (e restantes PMOT's) abordem esta dimensão dos processos de urbanização e edificação, definindo orientações para a requalificação dos edifícios existente e novas edificações, com o objetivo de promover uma melhor adaptação aos fatores de exposição climática, dos processos construtivos e das soluções arquitetónicas.
ET 2	Melhorar as condições de qualidade e segurança de utilização dos transportes	Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.	Incorporar a opção na revisão de regulamentos específicos.

ET 3	Minimizar a vulnerabilidade da população à poluição atmosférica	Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.	Incorporar a opção na revisão de regulamentos específicos.
ET 4	Promover a mobilidade suave nas zonas urbanas através de redes clicáveis e pedonais	Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária.	Incorporar a opção na revisão de regulamentos específicos.

A tabela seguinte apresenta um conjunto de orientações gerais para a integração das opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Tabela 5 - Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Instrumentos de Gestão Territorial	Fase/Processo	Orientações
PDM	Alteração/Revisão	Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objetivo da opção de adaptação com o objetivo da revisão/ alteração do PDM.
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação.
PU	Elaboração/Alteração/Revisão	Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objetivo da opção de adaptação com o objetivo da elaboração/revisão/ alteração do PU.
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação.
PP	Elaboração/Alteração/Revisão	Estabelecimento de prioridades e articulação contextual do objetivo da opção de adaptação com o objetivo da elaboração/revisão/ alteração do PP.
	Gestão/ Monitorização e Avaliação	Desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores de modo a assegurar uma correta monitorização e avaliação das opções de adaptação.

7.1.4. Integração das Opções de Adaptação nos IGT

Sendo a EMAAC um documento de natureza estratégica, deve ser tido em conta que as formas de implementação das opções estratégicas de adaptação nos instrumentos de ordenamento do território, assim como a sua operacionalização, devem ser enquadradas no âmbito dos processos de planeamento territorial, na programação de ações e na conceção de projetos no quadro das políticas públicas locais de competência municipal.

Neste sentido, na EMAAC procura-se identificar e analisar aspetos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal centrando-se nos seguintes:

- Perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação para estes instrumentos;
- Priorização entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções;
- Interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial;
- Principais obstáculos de adaptação que não são associáveis a qualquer instrumento de gestão territorial.

Quanto aos principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração, alteração, revisão, implementação e monitorização/avaliação resultantes de transposição das opções de adaptação, entende-se que devem ser distinguidos de acordo com a fase de implementação das opções de adaptação:

- Na fase de elaboração/alteração/revisão dos PMOT: garantia de apoio político; estabelecimento de prioridades; cumprimentos de prazos; articulação com o objetivo da revisão/alteração dos PMOT;
- Na fase de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT: falta de formação de recursos humanos; falta de recursos financeiros; falha no desenvolvimento de um conjunto de critérios e indicadores.

Superar estas dificuldades poderá implicar a adoção de medidas específicas de mitigação, como por exemplo: a elaboração de candidaturas a fundos nacionais e/ou europeus dedicados à adaptação às Alterações Climáticas para suportar a implementação das opções da EMAAC; o envolvimento de uma equipa mais alargada na revisão/alteração dos PMOT; desenvolvimento e séria ponderação multidisciplinar do desenho dos critérios e indicadores, entre outras.

8. Acompanhamento e avaliação da adaptação

8.1. Gestão, monitorização e acompanhamento

8.1.1. Gestão e monitorização

O sucesso, quer transversal quer intersectorial, da implementação de medidas de adaptação implica o envolvimento da população e dos diversos atores estratégicos na construção da estratégia e do plano de ação e que sejam previstas soluções de governação que assegurem a sua participação durante a fase de operacionalização.

Neste sentido, é essencial prever mecanismos de governação que garantam eficácia e eficiência na execução do presente plano.

Assim, o presente plano prevê a criação de uma estrutura dedicada, identificando-se sete grupos de trabalho particulares, um grupo por cada setor prioritário. Esta estrutura, o designado Conselho Municipal para as Alterações Climáticas, deverá ser integrado num modelo de gestão capaz de garantir não só a transversalidade intersectorial ao longo do processo de implementação, mas também a sua capacidade de interagir, de forma continuada e transparente, com os cidadãos, as comunidades locais e empresas, entre outros. Deste modo, será proposto um modelo de governança que permitirá uma gestão transversal e integrada do processo de implementação e monitorização da adaptação local.

O modelo deve permitir a qualificação e capacitação dos técnicos responsáveis pela implementação de medidas, estabelecer uma comunicação com os cidadãos e produzir um reporte anual do processo de implementação.

O modelo deve integrar dois tipos de participantes: (i) os agentes responsáveis pela implementação das medidas e os (ii) cidadãos, comunidades, empresas e outros grupos interessados, parceiros nas atividades realizadas e/ou beneficiários das medidas propostas.

A monitorização é essencial para garantir a qualidade da implementação do plano, de forma eficaz e eficiente, contando com a participação ativa de todos os cidadãos e agentes interessados.

O processo de monitorização deverá, por isso, acompanhar as diversas atividades previstas. Foram determinados um conjunto de indicadores de monitorização para a implementação das medidas até 2030 (ano definido como meta no contexto do pacto de autarcas para a energia e clima).

O leque de indicadores deverá ser reavaliado periodicamente, integrando novos dados científicos e novas possíveis alterações de ordem climática, social e económica, com efeito previsível no processo de implementação.

Tabela 6 - Indicadores.

ID	Opções estratégicas de Adaptação	Indicador
RH1	Otimizar e criar boas práticas municipais para aumentar a disponibilidade de recursos hídricos.	Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº) Área abrangida (Km²)
AFB 1	Minimizar as consequências da escassez de água.	Número de campanhas de informação (Nº) Área abrangida (Km²)
AFB 2	Manter a fertilidade do solo e prevenir a degradação e erosão.	Revisões de instrumentos de gestão territorial a fim de integrar medidas de adaptação no ordenamento e planeamento do território (Nº) Área abrangida (Km²)
AFB 3	Promover a capacidade de adaptação na comunidade agrícola.	Número de campanhas de informação (Nº)
AFB 4	Minimizar a suscetibilidade das florestas aos incêndios florestais.	Custo com intervenções de reforestação (€) Número de ocorrências (Nº) Área afetada (Km²)
AFB 5	Melhorar a qualidade e gestão dos habitats.	Área abrangida (Km²) Número de zonas críticas (Nº)
AFB 6	Adaptar a proteção da biodiversidade às alterações climáticas.	Área abrangida (Km²) Número de espécies em risco (Nº)
AFB 7	Responder à deslocação geográfica dos limites de tolerância das espécies.	Área abrangida (Km²)
TE 1	Incorporar a adaptação às alterações climáticas quer no setor do turismo quer outros diretamente relacionados.	Edifícios intervencionados (Nº) Infraestruturas intervencionadas (Nº) Redução consumo energético (kWh/ano) Redução emissões de CO ₂ (Ton) Custos (€)
OTI 1	Promover a implementação de boas práticas ao nível da adaptação	Edifícios intervencionados (Nº) Custos (€)
GSS 1	Minimizar a vulnerabilidade da população a situações de temperatura elevada.	Número de zonas críticas identificadas (Nº) Taxa de população mais vulnerável afetada (%) Número de campanhas de informação (Nº) Taxa de hospitalizações (%) Custos (€) Estudos realizados sobre o impacto das ondas de calor na população local (Nº)
GSS 2	Prevenir doenças transmitidas por vetores e minimizar os impactos sobre a população, em caso de ocorrência destas doenças.	Taxa de população mais vulnerável afetada (%) Número de campanhas de informação (Nº) Taxa de hospitalizações (%) Custos (€)

GSS 3	Ajustar o planeamento de emergência face às alterações climáticas.	Número de ocorrências decorrentes das alterações climáticas (Nº) Taxa de população mais vulnerável afetada (%) Número de campanhas de informação (Nº) Número de zonas críticas identificadas (Nº) Custos (€)
GSS 4	Aumentar o conhecimento face às alterações climáticas e sensibilizar a população.	Número de campanhas de informação (Nº)
ET 1	Promover a implementação de boas práticas de eficiência energética.	Edifícios intervencionados (Nº) Redução consumo energético (kWh/ano) Redução emissões de CO ₂ (Ton) Custos (€)
ET 2	Melhorar as condições de qualidade e segurança de utilização dos transportes.	Área abrangida (Km ²) Redução emissões de CO ₂ (Ton) Custos (€)
ET 3	Minimizar a vulnerabilidade da população à poluição atmosférica.	Taxa de população mais vulnerável afetada (%) Número de campanhas de informação (Nº) Índice qualidade do ar (%) Custos (€)
ET 4	Promover a mobilidade suave nas zonas urbanas através de redes clicáveis e pedonais.	Área abrangida (Km ²) Redução emissões de CO ₂ (Ton) Custos (€)

De seguida, apresenta-se para o conjunto das opções de adaptação estratégicas a previsão de implementação e acompanhamento relativamente à implementação operacional da presente EMAAC.

Tabela 7 – Implementação e acompanhamento das opções de adaptação.

ID	Opções estratégicas de Adaptação	Previsão de implementação/Elaboração	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização / Revisão
RH1	Otimização e criação de boas práticas municipais para aumentar a disponibilidade de recursos hídricos.	2021	CMAF/APA - ARH	M	Revisão a cada 5 anos
AFB 1	Minimizar as consequências da escassez de água	2021	CMAF	M	Revisão anual
AFB 2	Manter a fertilidade do solo e prevenir a degradação e erosão	Até 2030	CMAF/ICNF	A	Revisão a cada 5 anos
AFB 3	Promover a capacidade de adaptação na comunidade agrícola	2021	CMAF/Entidades regionais/Associações agricultores	A	Revisão anual
AFB 4	Minimizar a suscetibilidade das florestas aos incêndios florestais	Até 2030	CMAF/ICNF/Associações florestais	A	Revisão anual
AFB 5	Melhorar a qualidade e gestão dos habitats	Até 2030	CMAF/ICNF	M	Revisão anual
AFB 6	Adaptar a proteção da biodiversidade às alterações climáticas	2021	CMAF/ICNF	M	Revisão anual
AFB 7	Responder à deslocação geográfica dos limites de tolerância das espécies	Até 2030	CMAF/ICNF	M	Revisão anual
TE 1	Incorporar a adaptação às alterações climáticas quer no setor do turismo quer outros diretamente relacionados.	Até 2030	CMAF/Associações de empresários	M	Revisão anual

OTI 1	Promover a implementação de boas práticas ao nível da eficiência energética e da adaptação	Até 2030	CMAF	M	Revisão anual
GSS 1	Minimizar a vulnerabilidade da população a situações de temperatura elevada	Até 2030	CMFA/SNS/SN PC/Bombeiros	M	Revisão anual
GSS 2	Prevenir doenças transmitidas por vetores e minimizar os impactos sobre a população, em caso de ocorrência destas doenças	Até 2030	CMAF/SNS/SN PC/Bombeiros	M	Revisão anual
GSS 3	Ajustar o planeamento de emergência face às alterações climáticas	Até 2030	CMAF/SNS/SN PC/Bombeiros	M	Revisão anual
GSS 4	Aumentar o conhecimento face às alterações climáticas e sensibilizar a população	Até 2030	CMAF/Entida des de ensino	B	Revisão anual
ET 1	Promover a implementação de boas práticas de eficiência energética.	Até 2030	CMAF	M	Revisão anual
ET 2	Melhorar as condições de qualidade e segurança de utilização dos transportes.	Até 2030	CMAF	M	Revisão anual
ET 3	Minimizar a vulnerabilidade da população à poluição atmosférica.	Até 2030	CMAF	M	Revisão anual

ET 4	Promover a mobilidade suave nas zonas urbanas através de redes clicáveis e pedonais.	Até 2030	CMAF	M	Revisão anual
------	--	----------	------	---	---------------

Esforço: B (Baixo), M (Médio), A (Alto).

8.2. Conselho Local de Acompanhamento

O objetivo da proposta de criação de um Conselho Local de Acompanhamento (CLA) é contribuir para a promoção, o acompanhamento e a monitorização da Adaptação Local, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.

Pretende-se uma estrutura flexível e inclusiva, de carácter consultivo e base voluntária, que reúna um conjunto de atores-chave representativos da sociedade civil e instituições, empenhados no processo de implementação da EMAAC. A criação do CLA compete à Câmara Municipal, que deverá presidir-lo.

Sendo uma estrutura abrangente de acompanhamento e apoio à decisão ao longo da implementação da EMAAC, capaz de mobilizar a comunidade local através do empenho e compromisso das diferentes partes que a compõem, recomenda-se que a constituição deste conselho inclua diversos interlocutores públicos e privados e da sociedade civil.

De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, sugere-se que sejam convidados a participar diversos representantes de onde se destacam:

- Município de Alfândega da Fé;
- Juntas de Freguesia;
- APA – ARH;
- Outras entidades da Administração Regional (Direção Regional de Agricultura e Pescas, ICNF, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte);
- Proteção Civil (regional / local);
- PSP e GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos da região;
- Associações empresariais e socioprofissionais;
- Organizações da Sociedade Civil;
- Entidades do Sistema Científico e Tecnológico;
- Agrupamentos de Escolas;
- Personalidades locais de reconhecido mérito.

Sendo essencial a participação da comunidade científica neste conselho, poderão também ser incluídos especialistas nacionais ou estrangeiros que contribuam para enriquecer o processo de acompanhamento da EMAAC.

Pretende-se que, no decorrer do processo de implementação da EMAAC, o Conselho Local de Acompanhamento assuma os seguintes objetivos:

- Maximizar a exequibilidade e eficiência e eficiência do processo, através da promoção do diálogo, criação de sinergias colaborativas e mediação entre os diferentes agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas;
- Identificar lacunas de informação e conhecimento;
- Capitalizar sinergias à escala local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos entre diferentes entidades para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários;
- Promover a capacitação dos agentes locais e da população em geral;
- Propor orientações, estudos e soluções úteis, dando particular atenção aos grupos mais vulneráveis.

Este conselho deverá reunir com regularidade, sendo a sua composição, missão, atribuições, regime de funcionamento e horizonte temporal a definir pelo município, dando a oportunidade de todos se manifestarem sobre os assuntos em causa. De igual modo, este Conselho poderá dinamizar iniciativas que promovam e disseminem a cultura de adaptação à escala local através de ações de sensibilização, formação e/ou divulgação de boas práticas.

9. Fontes de Financiamento

O acesso a instrumentos de apoio e a fontes de financiamento para a implementação das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas é essencial para o sucesso da implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.

As oportunidades de financiamento para ações locais nos domínios da eficiência hídrica e energética, gestão e ordenamento do território, gestão florestal, conservação da natureza e biodiversidade, construção e mobilidade sustentável, e informação, sensibilização e capacitação para as alterações climáticas, podem distinguir-se em:

- Fundos Europeus Estruturais e de Investimento
- Programas de Financiamento Europeus
- Assistência ao Desenvolvimento de Projetos
- Instrumentos de Instituições Financeiras
- Regimes de Financiamento Alternativo

Apresentam-se em seguida as diversas soluções disponíveis para apoio à implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas.

9.1. Fundos nacionais

O Portugal 2020 resulta do *Acordo de Parceria* entre Portugal e a Comissão Europeia e reúne a atuação dos 5 Fundos Europeus Estruturais e de Investimento - FEDER, Fundo de Coesão, FSE, FEADER e FEAMP - no qual se definem os princípios de programação que consagram a política de desenvolvimento económico, social e territorial para promover, em Portugal, entre 2014 e 2020. O Portugal 2020 é operacionalizado através de Programas Operacionais a que acrescem os Programas de Cooperação Territorial nos quais Portugal participa a par com outros Estados membros.

Os fundos do Portugal 2020 destinados à melhoria da sustentabilidade, incluindo eficiência energética, reabilitação urbana e mobilidade sustentável, totalizam cerca de 2000 M€, dos quais cerca de 600 M€ concretizam-se através de fundos reembolsáveis.

No contexto de suporte à implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas destacam-se os seguintes programas:

9.1.1. Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos

O Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (PO SEUR) pretende contribuir para a afirmação da Estratégia Europa 2020, particularmente na prioridade de crescimento sustentável através de três pilares estratégicos:

- Transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os sectores
- Adaptação às alterações climáticas e a gestão e prevenção de riscos
- Proteção do ambiente

9.1.2. Programa operacional do Norte

O Programa Operacional do Norte (Norte 2020) visa contribuir para a estratégia da União Europeia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo e para a coesão económica, social e territorial.

Ao nível do apoio à implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, destaca-se em particular o Objetivo Temático 4 "Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores" e o Objetivo Temático 6 "Ambiente e eficiência dos recursos".

9.1.3. Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica

O PPEC é disponibilizado pela ERSE: entidade reguladora dos serviços energéticos.

Este plano foi disponibilizado considerando a identificação feita pela ERSE da existência ainda muito significativa de barreiras à adoção de comportamentos e equipamentos mais eficientes. Algumas barreiras a uma maior eficiência passam por falta de informação ou períodos de retorno demasiado alargados.

As medidas previstas no PPEC são todas as que promovam a redução de consumo de energia elétrica ou gestão de cargas ou seja redução de custos de fornecimento assim como medidas de informação e divulgação no sentido de providenciar os elementos necessários a tomadas de decisão conscientes no consumo. Assim, são previstas medidas tangíveis e intangíveis de acordo com os segmentos de mercado da indústria e agricultura, comércio e serviços e residencial.

É objetivo do PPEC a promoção de medidas no sentido da melhoria da eficiência no consumo de energia elétrica direcionada para diferentes públicos-alvo como Associações municipais ou agências de energia.

9.1.4. Fundo de Eficiência Energética

Este fundo é um instrumento financeiro que operacionaliza os programas e medidas previstas no Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE). O Plano Nacional de Eficiência Energética integra seis áreas que são os transportes, residencial e serviços, Indústria, Estado e Comportamentos e agricultura. O fundo pode também apoiar projetos não previstos no Plano desde que haja uma garantia de contributo para a eficiência energética.

As medidas a financiar são as que respondem às áreas cobertas pelo fundo que poderão ser a título exemplificativo: Certificação energética, Solar Térmico ou Edifícios eficientes.

São objetivos deste fundo o financiamento dos programas e medidas do PNAEE, apoiando projetos em diferentes setores e áreas com enfoque na eficiência energética e nas metas assumidas a nível nacional.

9.1.5. Fundo Ambiental

O Fundo Ambiental pretende apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade.

Desta forma, o Fundo Ambiental está vocacionado para o financiamento de entidades, atividades ou projetos que cumpram os seguintes objetivos:

- Mitigação das alterações climáticas;
- Adaptação às alterações climáticas;
- Cooperação na área das alterações climáticas;
- Sequestro de carbono;
- Recurso ao mercado de carbono para cumprimento de metas internacionais;
- Fomento da participação de entidades no mercado de carbono;
- Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos;
- Sustentabilidade dos serviços de águas;
- Prevenção e reparação de danos ambientais;
- Cumprimento dos objetivos e metas nacionais e comunitárias de gestão de resíduos urbanos;
- Transição para uma economia circular;
- Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade;
- Capacitação e sensibilização em matéria ambiental;
- Investigação e desenvolvimento em matéria ambiental.

O Fundo Ambiental pode ainda estabelecer mecanismos de articulação com outras entidades públicas e privadas, designadamente com outros fundos públicos ou privados nacionais, europeus ou internacionais.

9.1.6. Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados

Os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (Fundos EEI) podem ser utilizados em pacotes integrados a nível local, regional ou nacional, através do uso de instrumentos integrados territoriais, tais como o Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC) e os Investimentos Territoriais Integrados (ITI).

Estes instrumentos visam financiar estratégias urbanas ou outras estratégias territoriais através de investimentos conjuntos de mais de um eixo prioritário de um ou mais Programas Operacionais (principalmente FEDER, FSE e FC, mas complementados pelo FEADER e pelo FEAMP).

9.1.7. Fundo de Apoio à Inovação

Este fundo foi disponibilizado, em linha com as metas definidas no Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER) no sentido do financiamento de projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico assim como demonstração tecnológica nas áreas das energias renováveis e da eficiência energética.

São suscetíveis de apoio medidas como Projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico, projetos em regime de demonstração tecnológica de conceito, projetos de investimento que visem

o aumento da eficiência energética, estudos técnicos ou científicos e projetos de sensibilização comportamental.

É objetivo deste fundo demonstrar a possibilidade de execução de contratos de gestão de eficiência energética, ter como referência boas práticas internacionais e contribuir para as metas nacionais de eficiência energética.

9.2. 7.2 Outras fontes de financiamento

9.2.1. Horizon Europe

O *Horizon Europe*, com um orçamento de 97,6 mil milhões de euros para investir entre 2021 e 2027, vem apresentar-se como o maior programa de financiamento de investigação e inovação, sendo o sucessor do atual Horizonte 2020.

Este programa de financiamento assenta em três pilares, designadamente:

- *Open Science*: apoia investigadores através de bolsas e intercâmbios, bem como financiamento para projetos definidos e impulsionados pelos próprios investigadores;
- *Desafios Globais*: apoia diretamente a investigação relacionada com os desafios da sociedade, desde a saúde, à sustentabilidade e qualidade de vida;
- *Open Innovation*: visa tornar a Europa em líder na inovação criadora de mercado.

O *Horizon Europe* pretende reforçar e gerar novos e maiores conhecimentos, promover a excelência científica, o crescimento, o comércio, a sociedade e o ambiente.

9.2.2. Horizonte 2020

Os fundos disponibilizados pelo Horizonte 2020, na área da energia, apoiam a investigação, demonstração e adequabilidade ao mercado de tecnologias mais eficientes energeticamente. Os fundos disponíveis são no sentido de apoiar edifícios eficientes, indústria, aquecimento e arrefecimento, PME e produtos e serviços relacionados com energia.

As medidas previstas no H2020, com um orçamento de 30 mil milhões de euros para o período 2018 e 2020, são no sentido da inovação através de: Investigação e demonstração de soluções mais eficientes energeticamente e medidas que permitam combater as barreiras existentes endereçando a melhoria dos financiamentos, regulamentos e conhecimento disponível. As áreas cobertas são: consumidores, edifícios, autoridades públicas, indústria, produtos e serviços, aquecimento e arrefecimento e mecanismos inovadores de financiamento.

São objetivos do Desafio Energético, H2020 a transição para um sistema energético seguro, limpo e mais eficiente. Assim, são quatro as áreas previstas neste âmbito: Eficiência energética, Energia competitiva e de baixo carbono, *Smart Cities & Communities* e *SME Instrument*.

9.2.3. LIFE Ambiente e Ação Climática

O programa LIFE Ambiente e Ação Climática visa apoiar Autoridades públicas, PME e organizações privadas não comerciais na implementação de projetos dirigidos às seguintes áreas temáticas:

- Ambiente e eficiência dos recursos
- Natureza e biodiversidade
- Informações e governação ambiental
- Mitigação das alterações climáticas
- Adaptação às alterações climáticas
- Informações e governação de alterações climáticas

9.2.4. Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia

Os Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia visam promover a execução de ações de desenvolvimento conjuntas e intercâmbios entre os agentes nacionais, regionais e locais de diferentes Estados membros (e países terceiros) com o objetivo de reforçar, em articulação com as prioridades estratégicas da União, as intervenções conjuntas dos Estados-membros em ações de desenvolvimento territorial integrado.

No âmbito do objetivo de Cooperação Territorial Europeia, estão disponíveis vários programas operacionais em cooperação com outros Estados-membros, dos quais se destacam:

- POCTEP - Programa Operacional Transfronteiriço Espanha-Portugal
- Programa Operacional Transnacional Espaço Atlântico 2014-2020
- Interreg SUDOE - Programa Operacional Transnacional Sudoeste
- Interreg Europe - Programa Operacional Interregional

9.2.5. Urbact

O URBACT é um programa europeu de aprendizagem e troca de experiências na promoção do desenvolvimento urbano sustentável.

Na sequência do êxito dos programas URBACT I e II, foi desenvolvido o URBACT III (2014-2020) para continuar a promover o desenvolvimento urbano integrado sustentável e contribuir para a execução da Estratégia Europa 2020.

O programa URBACT III encontra-se organizado em torno de quatro objetivos principais:

- Capacidade de execução de políticas públicas;
- Design de políticas públicas;
- Implementação de política públicas;
- Partilha de conhecimento.

9.2.6. European Energy Efficiency Fund (EEEF)

O Fundo europeu de eficiência energética pretende apoiar as metas definidas pela UE e promover um mercado sustentável energeticamente e a proteção climática.

O EEEF providencia assim financiamento para projetos públicos e viáveis comercialmente no contexto da eficiência energética e energias renováveis sob a forma de parcerias público privadas.

As categorias de investimento previstas neste fundo são três, destacando-se as seguintes: Investimentos em poupança energética e eficiência energética e investimentos em fontes de energias renováveis. Na primeira categoria são considerados, exemplificativamente, os seguintes investimentos: Intervenções em edifícios públicos no sentido da integração de energias renováveis e soluções de eficiência energética ou iluminação pública eficiente. Na segunda categoria são considerados, exemplificativamente, os seguintes investimentos: *Smart grids* ou Microgeração.

Este fundo é um instrumento dedicado e disponibilizado pela comissão Europeia e pelo Banco Europeu de investimento de modo a promover projetos de eficiência energética e fontes de energia renovável em particular ao nível urbano e regional. São objetivos do fundo contribuir para a mitigação das alterações climáticas, alcançar a sustentabilidade económica do fundo e atrair capital privado e público para o financiamento de projetos.

9.2.7. Project Development Assistance (PDA)

O PDA é disponibilizado a promotores de projeto públicos, tais como câmaras municipais. O objetivo deste programa é o de capacitar de forma técnica, económica e legal de modo a alavancar investimentos na área da sustentabilidade energética.

Consoante a dimensão e tipologia dos investimentos poderá recorrer-se também aos programas ELENA e JESSICA.

O programa ELENA: *European Local ENergy Assistance* apoia a preparação de projetos de eficiência energética e integração de renováveis de grande escala.

O programa JESSICA: *Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas* é uma iniciativa inovadora que utiliza fundos estruturais para apoiar o desenvolvimento urbano, incluindo projetos de eficiência energética.

O PDA cobre os seguintes setores: edifícios, iluminação pública, eficiência energética em transportes, *district heating/cooling*, entre outros.

Os objetivos do PDA passam pela entrega de projetos de investimento na área da sustentabilidade energética e de soluções de financiamento inovadoras; garantir que cada 1M€ de financiamento H2020 alavanca investimentos de pelo menos 15M€; poupança de energia primária, produção de energia renovável e investimentos em sustentabilidade energética potenciados no território das entidades participantes; demonstração de soluções de financiamento inovadoras para investimentos e comunicação para potenciais replicadores. São disponibilizados avisos, no contexto do Horizonte 2020, para as medidas acima descritas.

9.2.8. European Investment Advisory Hub

O *European Investment Advisory Hub* apoia a concretização de investimentos. Esta é uma iniciativa conjunta do Banco Europeu do Investimento (BEI) e da Comissão Europeia no contexto do Plano de Investimento para a Europa que tem como objetivo combater as barreiras financeiras e não financeiras à concretização de projetos.

O *Hub* providencia o acesso a uma rede de parceiros e instituições nomeadamente o acesso a assistência técnica para programas e iniciativas, em áreas variadas. Os promotores destes projetos

podem receber apoio técnico, aconselhamento e acesso a peritos experientes nas áreas técnicas e financeiras.

O *Hub* é uma parceria em que tanto o BEI como a Comissão europeia contribuem financeiramente. São três as suas componentes e objetivos complementares: Único ponto de entrada, plataforma de cooperação para alavancar, partilhar e disseminar capacidades dentro da rede e constituir um instrumento para analisar e endereçar novas necessidades.

10. Boas práticas

A valorização das componentes consideradas como “boas práticas” tomou como base uma metodologia de análise comparativa. Como base para esta análise comparativa tomou-se um conjunto de projetos presentes no *Climate Adapt*.

A base de comparação apresenta características que a qualificam como utilizável para a valorização como de boas práticas das intervenções estudadas:

O conjunto de intervenções pesquisada como base comparativa para avaliação do carácter inovador e de boas práticas é tematicamente mais vasto que o diretamente exigido pela tipologia da intervenção pelo que se assume ser uma amostragem significativa.

Os dados do conjunto de intervenções pesquisado são públicos e estão sistematicamente organizados por entidades idóneas e neutras relativamente à propriedade, origem ou característica das soluções estudadas, o que o qualifica como uma base fiável para comparação e qualificação de “boas práticas”.

França

Agroflorestas: agricultura do futuro? O caso de Montpellier

O setor da agricultura em Montpellier é altamente vulnerável ao aumento de temperatura e secas mais frequentes associados às mudanças climáticas. O sistema atual, em grande parte baseado na monocultura, é considerado mais vulnerável em comparação com alternativas como o cultivo de uma mistura de culturas e espécies, especialmente uma mistura de árvores e culturas, como em sistemas agroflorestais.

Tal prática tem sido adotada em Montpellier, como parte do projeto SAFE e a solução implementada é baseada na adoção de um esquema agro-florestal, uma combinação de árvores e culturas cultivo. No caso de Montpellier, o esquema adotado foi composto por uma combinação de noqueiras e cultivo de trigo.

Hungria

Tatabánya, Hungria, abordar os impactos das ondas de calor urbanas e dos incêndios florestais através de medidas de alerta

A cidade de Tatabánya tem uma estratégia global de adaptação aprovada, o Plano de Ação Alterações Climáticas local.

Este plano é baseado em uma abordagem global que tem em consideração a mitigação e adaptação, incorporando considerações climáticas no processo de decisão, e que inclui preocupações de adaptação nos processos municipais.

Neste momento, três medidas foram já aplicadas:

- Um sistema de alerta de calor local;
- O Programa Educacional sobre energia inteligente e;
- Capacitação do corpo de bombeiros.

Canadá

Telhados Verdes

A cidade de Toronto foi a primeira cidade norte americana a proceder á regulamentação sobre telhados verdes.

Esta regulamentação aplica-se a edifícios residenciais, comerciais e industriais com áreas mínimas de 2000m².

De 1 de Fevereiro de 2010 a 01 de março de 2015, foram criados 260 telhados verdes perfazendo um total de cerca de 196.000 m² de área de telhado verde.

No total existem na cidade de Toronto 444 telhados verdes.

Grécia**CALCHAS – Um sistema de análise integrado para a conservação florestal**

Um passo importante na gestão de desastres é a fase de preparação, o que está diretamente relacionado com a redução dos riscos.

Uma boa avaliação dos perigos, um bom planeamento e estratégias de gestão adequadas e cooperação são elementos vitais e foram o foco principal do projeto CALCHAS que resulta num sistema de análise integrada para a conservação efetiva das florestas.

Aplicado em duas áreas pilotos (Troodos, Chipre; Grammos, Grécia), o projeto teve como objetivo:

- Melhorar os conhecimentos dos profissionais e serviços de planeamento;
- Melhorar o conhecimento dos decisores sobre planeamento de evacuação;
- Aumentar a eficácia e prontidão de corpos de bombeiros, proteção civil, comunidades locais e outras partes interessadas para lidar com ameaças de incêndios florestais.

Espanha**A remodelação do parque Gomeznarro em Madrid
com a implementação de medidas para a retenção das águas pluviais**

Como resultado de sua topografia e superfície do solo impermeável, o Parque Gomeznarro em Madrid era afetado pela erosão durante eventos de chuvas intensas, levando a que as áreas residenciais em torno deste fossem alvo de enchentes.

Em resposta a estes problemas, em 2003, foram realizadas obras complexas destinadas a melhorar a drenagem natural e retenção da água da chuva no parque. A resposta incluía a remoção do pavimento impermeável e a utilização de superfícies permeáveis, a recuperação de solos compactados, revegetação das áreas em risco de erosão e instalação de tanques de sistema de recolha de água da chuva e armazenamento subterrâneo.

Estas medidas promoveram a resolução do problema da erosão e enchentes, menor pressão sobre sistema de gestão de águas residuais e estabeleceu um ciclo da água mais natural.

Um benefício adicional veio do aumento da humidade no solo, que também ajuda a melhorar o efeito da ilha de calor em torno do parque.

Zaragoza: combinar sensibilização com medidas financeiras de modo a promover a uma gestão eficiência de água

O programa Zaragoza Saving Water City foi iniciado em 1996 em resposta à escassez de água. Incluía campanhas de sensibilização, a implementação de exemplos de boas práticas e compromissos públicos voluntários dos cidadãos e das empresas.

O programa promoveu a revisão de tarifas e melhorias ao nível das infraestruturas de distribuição de água de modo a reduzir o desperdício de água. Após 15 anos a cidade conseguiu uma redução do consumo de água em cerca de 30%, principalmente devido a mudanças no comportamento do uso da água e agora é conhecida em todo o mundo como um líder no campo da conservação da água.

A cidade participou do projeto SWITCH (Gestão Sustentável das Águas Melhora de amanhã Saúde Cidades entre 2006-2011) de modo a reforçar ainda mais o compromisso da cidade para gerenciar seus recursos hídricos de forma sustentável.

11. Medidas de adaptação implementadas

Regeneração Urbana – Criação de espaços verdes no interior e nas periferias dos espaços urbanos

Parque Verde

Alfândega de Fé promoveu a regeneração do seu parque contribuindo não só para a mitigação dos efeitos das alterações climáticas, mas também para o aumento da qualidade de vida da sua população uma vez que a existência de espaços verdes com funções lúdicas, recreativas e ecológicas é determinante para a qualidade de vida dos habitantes.

O Parque verde é um sítio eleição no concelho, com um lago biológico ornamental é também ponto de encontro para a prática desportiva e está dotado com equipamentos de ginástica. Os espaços Verdes são elementos essencial no desenho urbano de um concelho, tendo vindo assumir importância acrescida não só enquanto elementos relevantes para o lazer e bem-estar, mas também como fator de elevada importância ao nível ambiental.

Importa ainda realçar que o parque verde de Alfândega da Fé trata-se ainda de uma zona de lazer acessível a cidadãos com dificuldades de mobilidade sendo o primeiro parque verde acessível do Nordeste Transmontano.



Imagem 1 – Parque verde de Alfândega da Fé.

12. Nota final

A Câmara Municipal da Alfândega da Fé tem vindo a apostar no desenvolvimento sustentável e ambiental do município, através da implementação do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas. Neste âmbito o município tem promovido inúmeras iniciativas e estratégias, desenvolvendo e acompanhando a criação e implementação de projetos e medidas de adaptação e mitigação. Destaca-se de igual modo o trabalho desenvolvido pelo município ao nível do envolvimento da população e dos tecidos sociais, institucionais e económicos.

O plano de combate às alterações climáticas do Município de Alfândega da Fé compreende um conjunto de ações que visam a adaptação ou mitigação dos efeitos destas alterações. Estas ações refletem a preocupação do município ao nível do desenvolvimento sustentável e relacionam-se com os setores da Educação e sensibilização ambiental; da sensibilização para a população em geral; da monitorização, avaliação e vigilância; das infraestruturas verdes/arborização urbana; da gestão sustentável da floresta; do ordenamento e gestão dos recursos fluviais e também das espécies florestais e agrícolas, um plano de contingência para as ondas de calor e controlo de pragas e doenças agroflorestais.

Em síntese, este plano pretende aumentar a consciencialização sobre as alterações climáticas e os seus impactes, manter atualizado e disponível o conhecimento científico e, de forma integrada, definir as medidas que o município terá de adotar, com vista à minimização dos efeitos das alterações climáticas.



www.lifeadaptate.eu

