



ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Fevereiro 2020

Versão 1.0



ÍNDICE GERAL

PREFÁCIO	6
1. INTRODUÇÃO	7
1.1. ENQUADRAMENTO DO MUNICÍPIO DE VILA DE REI	9
1.2. CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO MÉDIO TEJO	11
1.3. VISÃO ESTRATÉGICA	14
1.4. OBJETIVOS	14
1.5. ESTRUTURA	15
2. METODOLOGIA	16
2.1. VISÃO GERAL	17
2.2. EQUIPA TÉCNICA	18
2.3. DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA	19
2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos	19
2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais	20
2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras	21
2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação	23
2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação	25
2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever	26
3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	28
3.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS	29
3.2. PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS	30
3.3. O CASO DE VILA DE REI	33
3.4. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)	34
3.4.1 Temperatura	34
3.4.2 Precipitação	36
3.4.3 Vento	37
3.5. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)	38
3.5.1 Temperatura	38
3.5.2 Precipitação	39
3.5.3 Vento	39
4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	41
4.1. IMPACTOS E VULNERABILIDADES OBSERVADAS	42
4.2. CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL	43
4.3. IMPACTOS E VULNERABILIDADES PROJETADAS	44
4.3.1 Impactos negativos	45
4.3.2 Vulnerabilidade e conforto térmico do parque residencial	46
4.4. AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO	47
5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS DE ADAPTAÇÃO	51
5.1. IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO	52
5.2. AVALIAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO	56

5.3. FATORES CONDICIONANTES E POTENCIADORES	58
6. ORIENTAÇÕES PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT	65
6.1 ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E URBANISMO.....	66
6.2 CARATERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL DE ÂMBITO MUNICIPAL.....	68
6.3 INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS PLANOS TERRITORIAIS DE ÂMBITO MUNICIPAL.....	71
6.4 ASPETOS CRÍTICOS PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT DE ÂMBITO MUNICIPAL	72
7. IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO	76
7.1 CONSELHO LOCAL DE ACOMPANHAMENTO	79
8. GLOSSÁRIO	81
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
10. ANEXOS.....	96
I. ANEXO: EQUIPA TÉCNICA DA CÂMARA MUNICIPAL DE VILA DE REI.....	97
ANEXO II: MAPEAMENTO DE ATORES-CHAVE.....	98
III. ANEXO: PERFIL DE IMPACTOS CLIMÁTICOS LOCAIS (PIC-L) DO MUNICÍPIO VILA DE REI.....	99
IV. ANEXO: PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA O	100
MUNICÍPIO DE VILA DE REI.....	100
ANEXO V: PRINCIPAIS RESULTADOS DO ENVOLVIMENTO DE ATORES-CHAVE.....	104
ANEXO VI: ORIENTAÇÕES PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT DE ÂMBITO MUNICIPAL	108
VII. ANEXO: CARACTERIZAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO IDENTIFICADAS PARA O MUNICÍPIO DE VILA DE REI	111

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Mapa administrativo do Município	9
Figura 2. Enquadramento geográfico da Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo.....	12
Figura 3. Esquema representativo da metodologia ADAM (fonte: Projeto ClimAdaPT.Local.).....	18
Figura 4. Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade (fonte: FRITZSCHE [et al.], 2014).	20
Figura 5. Matriz genérica aplicada na avaliação de risco.	22
Figura 6. Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1971-2000), no Município de Vila de Rei.....	32
Figura 7. Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) no cenário RCP4.5, para o Município de Vila de Rei.....	35
Figura 8. Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) no cenário RCP8.5, para o Município de Vila de Rei.....	35
Figura 9. Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais)), para o cenário RCP4.5	37
Figura 10. Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para o cenário RCP8.5	37
Figura 11. Impactos associados a eventos climáticos observados no município de Vila de Rei.	43
Figura 12. Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Vila de Rei.....	49

ÍNDICE TABELAS

Tabela 1. Principais vulnerabilidades do Município.....	10
Tabela 2. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Vila de Rei até ao final do século.....	34
Tabela 3. Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei.....	34
Tabela 4. Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei.....	36
Tabela 5. Projeção das anomalias da média anual da intensidade média do vento (km/h), para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei.....	38
Tabela 6. Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a temperatura, para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei.....	38
Tabela 7. Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a precipitação, para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei.....	39
Tabela 8. Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a velocidade do vento, para ambos cenários, no Município de Vila de Rei.....	40
Tabela 9. Tabela resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Vila de Rei.....	43
Tabela 10. Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o Município de Vila de Rei.....	47
Tabela 11. Caracterização geral das opções de adaptação identificadas para o Município de Vila de Rei.....	55
Tabela 12. Listagem ordenada de opções de adaptação avaliadas para o município de Vila de Rei.....	57
Tabela 13. Principais fatores condicionantes e potenciadores da implementação das opções de adaptação avaliadas para o município de Vila de Rei.....	60
Tabela 14. Sistema de gestão territorial municipal – Ponto de situação em 2020.....	70
Tabela 15. 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.	72
Tabela 16. Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município de Vila de Rei.	78
Tabela 17. Principais campos da ferramenta PIC-L.....	99
Tabela 18. Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século.....	100
Tabela 19. Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século para o Município de Vila de Rei (conclusão).....	101
Tabela 20. Construção de uma visão partilhada de futuro, segundo os atores-chave.	106
Tabela 21. Integração das opções de adaptação.....	110
Tabela 22. Objetivos e respostas esperadas para cada uma opção de adaptação identificada para o município de Vila de Rei.....	111

PREFÁCIO



Ricardo Aires
Presidente da Câmara Municipal de Vila de Rei

As alterações climáticas constituem uma das nossas maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que a nossa sociedade irá enfrentar.

O Município de Vila de Rei tem vindo, ao longo dos últimos tempos, a apostar fortemente na criação e dinamização de uma cultura socioeconómica virada para o desenvolvimento sustentável.

Com esta Estratégia, é nosso objetivo anteciparmos os fenómenos associados e desencadearmos as ações de adaptação adequadas, com vista a salvaguardar a proteção do ambiente, das pessoas e dos bens. Bem como assumir um forte compromisso para integrar as opções de adaptação nos nossos instrumentos de gestão territorial.

Queremos, devemos e temos que estar preparados para esta nova realidade, de forma credível e coerente. Juntos e com a participação de todos, podemos construir um concelho de Vila de Rei mais sustentável, atraente, dinâmico e atrativo, ainda com melhores condições de vida para nós e para aqueles que nos visitam.



1. INTRODUÇÃO



VILA DE REI
município

O município de Vila de Rei considera as alterações climáticas como um dos desafios mais importantes do século XXI. A adoção desta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta coerente às múltiplas problemáticas relacionadas com as alterações climáticas e colocar o município na linha da frente a nível nacional, no que diz respeito a estas matérias.

As projeções climáticas para o município de Vila de Rei apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas no outono e verão, intensificando a ocorrência de verões mais quentes e secos. É projetado, ainda, um aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação intensa ou muito intensa.

Estas alterações poderão implicar um conjunto de impactos sobre o território municipal bem como sobre os sistemas naturais e humanos que o compõem. Mesmo na presença de respostas fundamentadas na adaptação planeada aos cenários climáticos futuros, existirão sempre riscos climáticos que irão afetar o município em múltiplos aspetos ambientais, sociais e económicos. Torna-se por isso fundamental a análise, desenvolvimento e implementação de um conjunto coerente e flexível de opções de adaptação que permitam ao município estar melhor equipado para lidar com os potenciais impactos das alterações climáticas, bem como tomar partido de potenciais oportunidades.

Esta EMAAC foca-se na identificação de opções e ações de adaptação planeada que visem promover a minimização dos efeitos das alterações climáticas. A partir da identificação e priorização das atuais vulnerabilidades e riscos climáticos e da sua projeção até ao final do século, o município de Vila de Rei procura promover um conjunto integrado de opções de adaptação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados.

A EMAAC de Vila de Rei constitui um instrumento a ser revisto e atualizado, com base na evolução do conhecimento científico e das práticas de adaptação às alterações climáticas. Sendo esta a primeira estratégia do género no município pretende-se que seja um ponto de partida para o contínuo desenvolvimento de políticas territoriais coerentes, baseadas nas necessidades

dos diferentes grupos populacionais e setores económicos e que permita um real reforço da resiliência climática do município e de quem nele habita ou visita.

A Apesar desta EMAAC se centrar necessariamente em questões relacionadas com a adaptação, o município reconhece que é igualmente essencial a adoção de respostas de mitigação, ou seja, de ações que promovam a redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE). Assim sendo o município promoverá, sempre que possível, a adoção de opções de adaptação que promovam igualmente a mitigação e que fomentem ‘o correto planeamento e desenvolvimento de uma sociedade e economia resiliente, competitiva e de baixo carbono’, tal como preconizado pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC 2020).

1.1. ENQUADRAMENTO DO MUNICÍPIO DE VILA DE REI

O concelho de Vila de Rei ocupa uma área total de 191,3 km². Neste concelho residem 3.452 habitantes (Censos 2011), espalhados por 3 freguesias (Figura 1).

É limitado geograficamente por Sertã (norte), Mação (este), Sardoal e Abrantes (sul) e Ferreira do Zêzere (oeste).



Figura 1. Mapa administrativo do Município

O tecido industrial caracteriza-se por uma especialização nas áreas da exploração florestal (o pinheiro é uma das principais espécies), da silvicultura, das indústrias da madeira (fabrico de mobiliário, serração e carpintaria), agroalimentar (transformação de carnes), materiais de construção (construção civil) e materiais de transporte, a par de serviços como o comércio e a logística.

Uma parte significativa das sociedades e empresas existentes dedica-se a atividades de construção, ao comércio por grosso e a retalho e, por fim, às indústrias transformadoras.

Por sua vez, o mercado de trabalho concentra-se no setor terciário, correspondente a mais de dois terços da população empregada, seguido pelos cerca de 28% afetos ao setor secundário. As dimensões das explorações agrícolas raramente excedem os cinco hectares, dado relevante num setor primário que emprega cerca de 4% dos trabalhadores no concelho e confirma a predominância de uma agricultura de subsistência.

O Município de Vila de Rei localiza-se na sub-região do Médio Tejo, sendo limitado a norte pelo concelho da Sertã, a este por Mação, a sul por Sardoal e Abrantes e a oeste pelo município de Ferreira do Zêzere. Tem um clima mediterrâneo, do tipo Cs (temperado com verão seco) segundo a classificação de *Köppen-Geiger*.

As alterações climáticas projetadas no presente documento para o Município de Vila de Rei acarretam diferentes impactos. A tabela seguinte apresenta algumas das principais vulnerabilidades do Município, plasmadas no Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil (PMEPC) de Vila de Rei.

Tabela 1. Principais vulnerabilidades do Município

Principais vulnerabilidades	
Incêndios	Mais de metade do concelho apresenta risco reduzido, dividido em risco inexistente (zonas urbanas, improdutivo), risco muito baixo e risco baixo. O facto destas áreas apresentarem um risco baixo a muito baixo, fica a dever-se, principalmente, à predominância de combustíveis do tipo herbáceo. Estes combustíveis como não originam frentes de chama muito intensas, facilitam o seu combate e supressão, e limitam os danos provocados pelos incêndios. Contudo, existem áreas de risco alto e muito alto, representando cerca de 17% e 22% da área total do concelho. Estas áreas localizam-se na vertente norte da Serra da Melriça (zona de pinhal), mas também nas manchas de pinhal localizadas na zona central da metade sul e na zona oeste do concelho. Destaque ainda, para as prioridades de defesa, que abrangem armazéns de matérias perigosas, equipamentos de saúde e educação, parques industriais e estações de serviço.
Sismos	O Município de Vila de Rei localiza-se numa zona com muito baixa atividade, onde não existem registos históricos de sismos com intensidade suficiente para gerar estragos e vítimas. De qualquer forma, o risco de ocorrência de sismo deve ser um elemento a ter presente, de modo a prevenir os seus potenciais efeitos.
Secas	Apesar da precipitação média anual ser inferior à média de Portugal continental, o concelho não é particularmente assolado por secas. A captação da albufeira de Castelo do Bode (Zaboeira) assegura a sustentabilidade do abastecimento de água em períodos de seca. Contudo, em períodos de seca prolongada, podem ocorrer falhas no abastecimento resultantes da descida do nível de água da albufeira para cotas que impossibilitem fisicamente a captação de água.
Cheias e Inundações	Historicamente, existem registos de inundações no município de Vila de Rei, mais concretamente na zona da Praia Fluvial de Bostelim, onde as infraestruturas balneares são afetadas quando os caudais aumentam. A probabilidade da ocorrência destes eventos corresponde uma classe moderada.
Movimentos de Vertente	Em Vila de Rei existe memória histórica deste tipo de ocorrência, nomeadamente no troço da EN2, a norte do concelho e na zona norte da povoação de Zebreira. Este risco pode desencadear desabamentos de terra, tombamentos, deslizamentos, expansões laterais e fluxos.
Fenómenos Extremos	No inverno, as situações anormais de tempestades, ventos fortes e trovoadas podem provocar impactos nas estruturas, edifícios, com queda de árvores, postes e outros objetos, fenómenos associados com frequência a precipitações abundantes.
Ondas de Calor e Vagas de Frio	Estes dois fenómenos têm um grande impacto na saúde humana e atingem com mais intensidade determinados grupos de risco. Estes riscos naturais são considerados os mais mortais em Portugal Continental.

Fonte: PMEPC Vila de Rei

1.2. CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO MÉDIO TEJO

A Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo (CIMT) é composta pelos municípios de Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Sertão, Tomar, Torres Novas, Vila de Rei e Vila Nova da Barquinha.

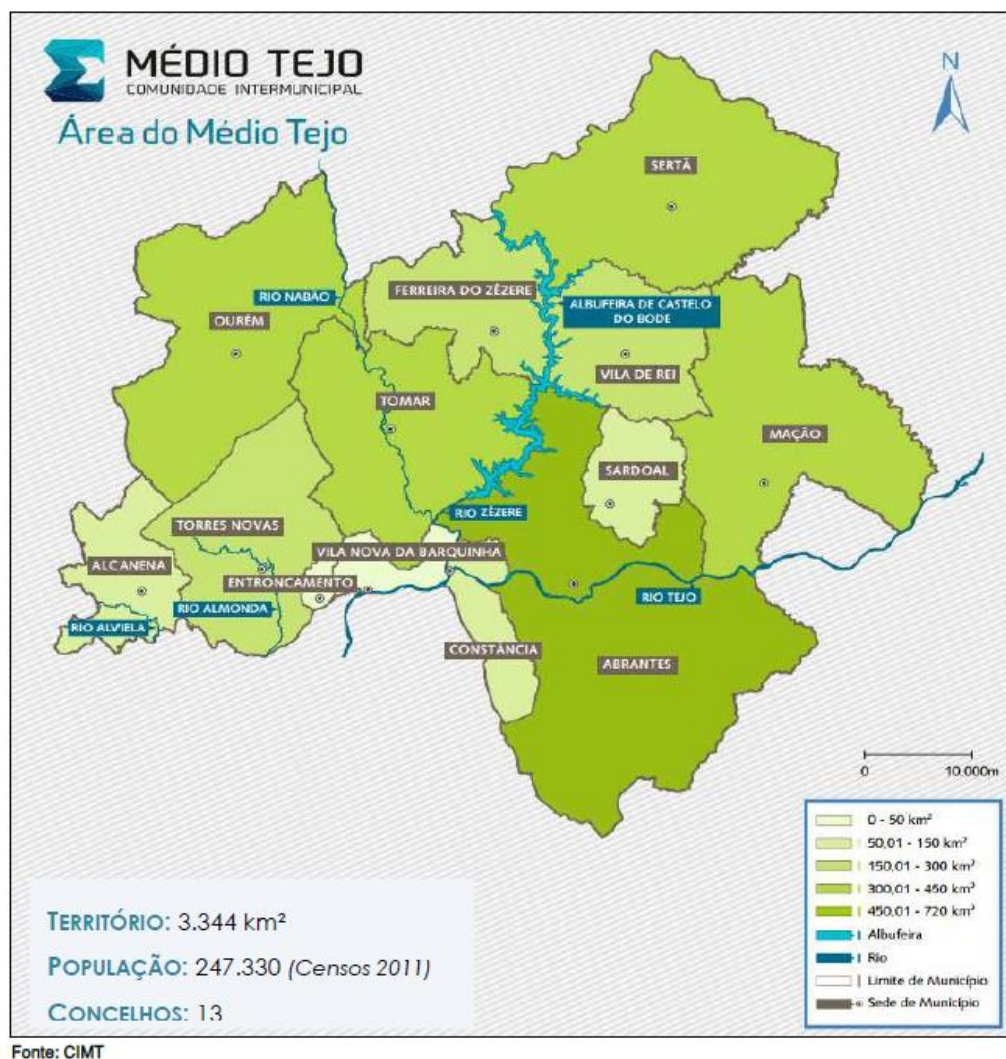


Figura 2. Enquadramento geográfico da Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo

A sub-região NUTS III do Médio Tejo localiza-se na região Centro do país (NUTS II), mais especificamente nos distritos de Santarém e Castelo Branco.

Os limites territoriais convivem com a proximidade dos distritos de Guarda (norte), Leiria (norte e noroeste), Portalegre (este), Évora (sudeste e sul), Setúbal (sul) e Lisboa (oeste).

Os treze municípios que formam o território do Médio Tejo integram noventa e três freguesias, seis das quais elevadas a cidade e dezassete detentoras da categoria de vila.

Os 3.344 km² que constituem a área do Médio Tejo agregam uma população de perto de 250 mil pessoas. Cerca de metade da população da região concentra-se em três concelhos: Ourém (45.932 habitantes), Tomar (40.674 habitantes) e Abrantes (39.325 habitantes); os concelhos

menos populosos são Vila de Rei (3.452 habitantes), Sardoal (3.941 habitantes) e Constância (4.056 habitantes).

Entre os municípios associados, destaca-se a elevada densidade populacional do concelho do Entroncamento com 1.471,8 hab/km², em contraste com os valores registados nos concelhos mais a este da região, nomeadamente Vila de Rei (18 hab/km²) e Mação (18,3 hab/km²).

O Médio Tejo usufrui de uma posição geográfica privilegiada no território de Portugal Continental pela sua localização central e proximidade à capital administrativa do país, Lisboa (perto de 1h00 de viagem). Nas imediações da região encontram-se, igualmente, o oceano Atlântico, a fronteira espanhola e a segunda cidade mais importante do país, o Porto, localizados a cerca de 1h00, 1h30 e 2h00 de viagem, respetivamente.

A diversidade da região agrega um potencial de valorização que importa explorar, onde coexistem realidades urbanas e rurais, valias ambientais, patrimoniais e histórico-culturais e atividades primárias e industriais sustentadas por um tecido produtivo dinâmico, embora condicionado pela conjuntura.

O setor terciário tem-se evidenciado no Médio Tejo, onde as atividades que o integram superam um terço do número total de empresas e sociedades da região, em particular as relacionadas com o comércio por grosso e a retalho. O número de pessoas empregadas neste setor segue a mesma tendência crescente, cujo total supera dois terços da população ativa da região (68,86%), destacando-se os municípios de Ourém, Tomar, Torres Novas e Abrantes, que, em conjunto, representam mais de 45%.

O setor secundário abrange a restante população ativa do Médio Tejo quase por completo (28,54%), que se encontra empregada, sobretudo, nos concelhos de Ourém, Abrantes e Torres Novas. O setor primário cinge-se a 2,60% do total de trabalhadores, revelando pouca proeminência no território de intervenção e caracterizando-se por atividades de subsistência.

É uma região que tem demonstrado iniciativa e que enfrenta hoje desafios de reconversão e adaptação aos novos dinamismos nacionais e internacionais, tendo como trunfo, a abertura, a disponibilidade e a capacidade técnica dos agentes económicos e sociais que atuam no território, para colocar a sua diversidade ao serviço de um desenvolvimento territorial competitivo, sustentável, coeso e capacitado para fazer face aos desafios atuais.

1.3. VISÃO ESTRATÉGICA

A necessidade de intervenção face às alterações climáticas no sentido da adaptação local é fundamental, e é encarada na esfera municipal como matéria prioritária, pela inevitabilidade que os seus impactos produzem e continuarão a produzir no território e quotidiano da população.

Desta forma, a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Vila de Rei tem como visão estratégica:

- *Promover e desenvolver uma consciência cívica, dotando o Município de conhecimento técnico e instrumentos capazes de compreender e atenuar os efeitos causados pelas alterações climáticas.*
- *Envolver e sensibilizar todos os stakeholders de forma proactiva, antecipando soluções e invertendo rotinas e hábitos, possibilitando a alteração de políticas, procedimentos, comportamentos, atitudes e intervenções na perspetiva de contribuir para uma sociedade ambientalmente mais consciente e responsável.*

1.4. OBJETIVOS

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Vila de Rei, em conformidade com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, encontra-se estruturada em quatro objetivos nucleares:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre os eventos climáticos que afetam o território;
- Procurar integrar as opções de adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito municipal;
- Reduzir as vulnerabilidades atuais e futuras do município aos eventos climáticos, especialmente aos fenómenos extremos;
- Promover a disseminação de informação e sensibilização dos munícipes sobre as alterações climáticas, reforçando também a participação das partes interessadas e a cooperação entre as mesmas, tornando-os parte ativa, no planeamento e na implementação das melhores opções de adaptação.

1.5. ESTRUTURA

A EMAAC apresenta-se estruturada num formato que acompanha os passos metodológicos percorridos para a sua concretização, ao longo de 7 capítulos:

- O capítulo 1 - **Introdução** - introduz a temática das alterações climáticas na perspetiva do município, caracteriza o seu território e apresenta a visão estratégica e os principais objetivos delineados no âmbito da EMAAC.
- Segue-se o capítulo 2 - **Metodologia** - que apresenta o processo metodológico aplicado ao desenvolvimento da EMAAC.
- No capítulo 3 - **Alterações Climáticas** - é abordada em maior detalhe a problemática das alterações climáticas, desde a abrangência global deste tema até ao âmbito local, e são apresentadas as principais alterações climáticas projetadas para o município de Vila de Rei.
- O capítulo 4 - **Impactos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas** - descreve os principais impactos e as vulnerabilidades climáticas já observadas assim como as que são projetadas para o município do Vila de Rei, com base numa exaustiva pesquisa, recolha e tratamento de informação sobre a temática.
- O capítulo 5 - **Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação** - apresenta o resultado da identificação, avaliação e priorização de um conjunto de opções de adaptação que permitam ao município responder às principais vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros) identificados, com o objetivo de aumentar a sua capacidade adaptativa.
- O capítulo 6 - **Integração das Opções de Adaptação nos Instrumentos de Gestão Territorial** - analisa o âmbito de concretização, em termos territoriais, das opções de adaptação identificadas, através da avaliação da sua potencial transposição para os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito municipal, com o objetivo de apresentar um conjunto de orientações nesse sentido.
- O capítulo 7 - **Implementação e Acompanhamento** - descreve uma proposta de implementação e monitorização das opções de adaptação avaliadas.

Por fim, são apresentadas todas as referências bibliográficas e anexos aludidos ao longo da estratégia.



2. METODOLOGIA



VILA DE REI
município

2.1. VISÃO GERAL

A Câmara Municipal (CM) de Vila de Rei iniciou em 2019, o desenvolvimento da sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). A CM de Vila de Rei seguiu uma metodologia de base designada por ADAM (Apoio à Decisão em Adaptação Municipal), que guiou a elaboração desta estratégia, ao longo de um conjunto de etapas e tarefas específicas.

A metodologia ADAM foi desenvolvida tendo por base o projeto *ClimAdaPT.Local* adaptado à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP (*UK Climate Impacts Programme*).

Para este presente plano o Município de Vila de Rei teve em consideração a informação já desenvolvida pela CIMT - Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, no âmbito do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Médio Tejo (PIAAC-MT).

A partir da análise e consideração das principais necessidades em termos de tomada de decisões de adaptação à escala municipal, esta metodologia procurou responder a duas questões-chave:

1. Quais os principais riscos climáticos que afetam ou poderão vir a afetar o território municipal e as decisões da CM de Vila de Rei?
2. Quais as principais ações de adaptação necessárias e disponíveis para responder a esses riscos climáticos?

A metodologia ADAM é composta por seis passos interrelacionados (ver figura 3), formando um ciclo de desenvolvimento estratégico. Como seria de esperar esta metodologia não produz, instantaneamente, uma estratégia de adaptação, apresentando antes um quadro conceptual e um conjunto de recursos de apoio à produção da informação necessária ao desenvolvimento de uma EMAAC como a de Vila de Rei. Uma vez que a adaptação às alterações climáticas é um processo contínuo, este ciclo ADAM deverá ser repetido múltiplas vezes ao longo do tempo de forma a incorporar novos conhecimentos e a responder a novas necessidades.

A presente estratégia é o resultado da primeira aplicação da metodologia ADAM ao município.

Os seis passos do ciclo ADAM são:

1. Preparar os trabalhos;
2. Identificar vulnerabilidades atuais;
3. Identificar vulnerabilidades futuras;
4. Identificar opções de adaptação;
5. Avaliar opções de adaptação;
6. Integrar, monitorizar e rever.

Em cada um dos passos da metodologia ADAM foram desenvolvidas várias tarefas e análises que são sumariamente apresentadas em seguida. Os principais resultados de cada um dos passos serviram como base para a elaboração da presente EMAAC.

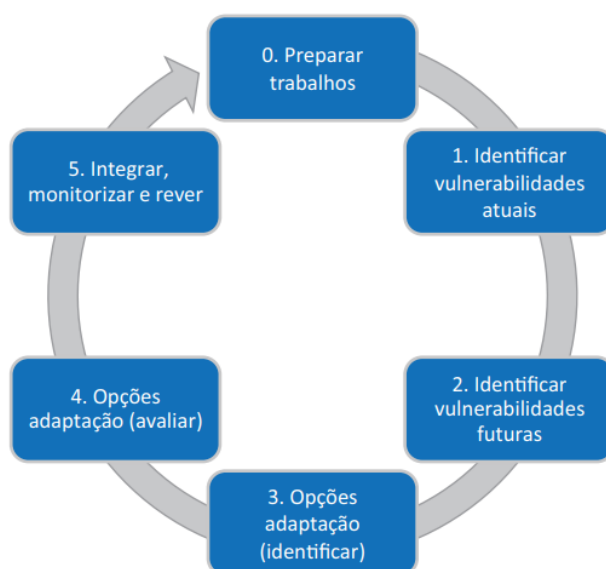


Figura 3. Esquema representativo da metodologia ADAM (fonte: Projeto *ClimAdaPT.Local*.)

2.2. EQUIPA TÉCNICA

A elaboração técnica da EMAAC de Vila de Rei esteve a cargo de uma equipa municipal coordenada por:

- António Jorge Martins Tavares

- Câmara Municipal de Vila de Rei – Vereador da Câmara Municipal de Vila de Rei com o pelouro do Ambiente.
- Paula Cristina Barata Joaquim Crisóstomo
 - Câmara Municipal de Vila de Rei – Divisão de Planeamento Coordenação Estratégica e Ambiente.
- João Miguel Fernandes
 - Câmara Municipal de Vila de Rei – Ambiente e Espaços Verdes.

2.3. DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA

Cada passo da metodologia ADAM foi programado de forma a permitir um desenvolvimento gradual da EMAAC de Vila de Rei.

2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos

O passo zero da metodologia ADAM teve como principais objetivos:

- Enquadrar e comunicar as razões que motivam a CM de Vila de Rei a promover a adaptação às alterações climáticas;
- Definir os objetivos estratégicos para concretizar essa adaptação;
- Reunir uma equipa para a realização da estratégia;
- Desenvolver os procedimentos internos necessários para o sucesso do processo;
- Identificar os atores-chave locais (*stakeholders*) a envolver no processo de desenvolvimento e posterior acompanhamento da estratégia.

Este passo consistiu em quatro tarefas sequenciais:

1. Preparação dos trabalhos;
2. Explicitação da motivação para a adaptação no município;
3. Definição do problema e estabelecimento de objetivos;
4. Identificação de potenciais dificuldades e de formas para as ultrapassar.

Adicionalmente foi ainda elaborado um mapeamento institucional dos principais atores-chave

(*stakeholders*) a envolver no processo de identificação e avaliação de opções de adaptação e ao posterior acompanhamento da EMAAC.

As principais atividades e resultados deste passo encontram-se descritos no anexo II.

2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais

A vulnerabilidade consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente (figura 4). A vulnerabilidade agrega uma variedade de conceitos, incluindo exposição, suscetibilidade, severidade, capacidade para lidar com as adversidades e a capacidade de adaptação (IPCC, 2014).

As vulnerabilidades climáticas futuras consistem nos impactos expectáveis causados pela combinação da exposição ao clima futuro - obtida através de diferentes projeções climáticas - da sensibilidade dos elementos expostos a esse clima e da capacidade de adaptação (figura 4).

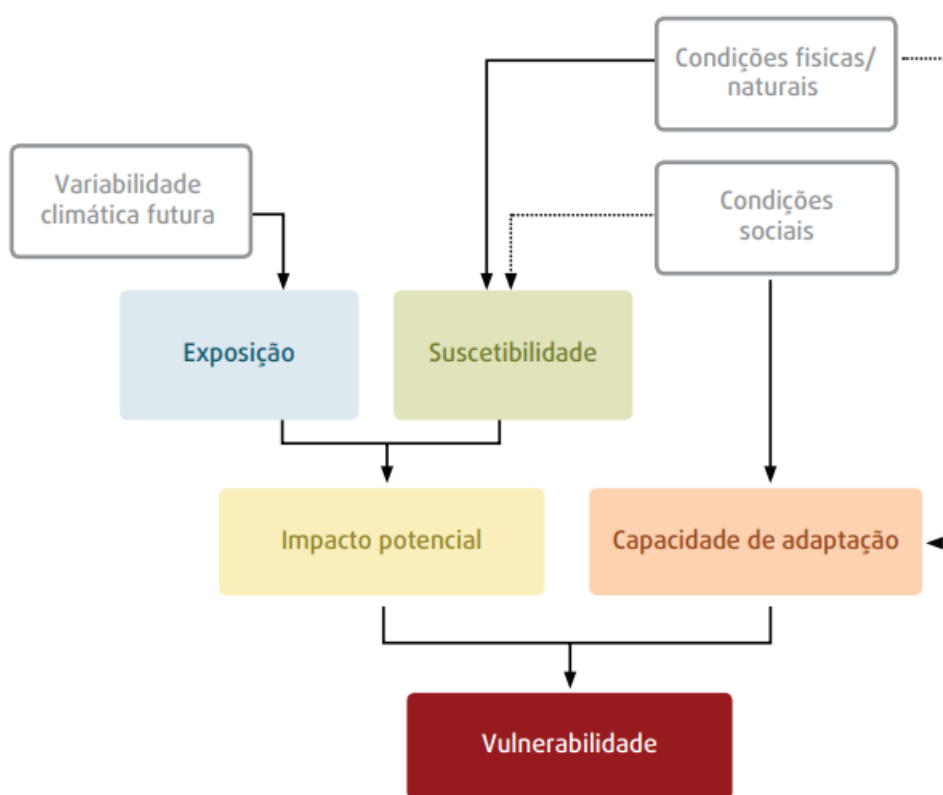


Figura 4. Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade (fonte: FRITZSCHE [et al.], 2014).

O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município de Vila de Rei. Para este fim foi desenvolvido um Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L) que permitiu, de forma sistemática, identificar fontes e reunir informação sobre os principais eventos meteorológicos a que o município esteve exposto entre 1999 e 2013 (15 anos).

A informação recolhida permitiu a criação de uma base de dados onde constam também, os impactos e as consequências desses eventos, a identificação (quando possível) de limiares críticos eventualmente ultrapassados, e as respetivas ações desenvolvidas pelo município e outros agentes, em resposta a esses eventos e consequências.

O PIC-L elaborado pelo município de Vila de Rei encontra-se definido no anexo III.

2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras

De forma a identificar quais as principais vulnerabilidades e riscos futuros associados à mudança climática no município de Vila de Rei, o passo 2 da metodologia teve como principais objetivos:

- Compreender melhor como o clima poderá mudar, através da utilização de projeções (cenários climáticos) até ao final do século;
- Identificar quais os principais impactos/riscos climáticos associados a essas projeções;
- Criar uma base de identificação de setores, atividades e grupos sociais especialmente vulneráveis a esses potenciais riscos;
- Avaliar a vulnerabilidade climática atual do parque edificado e sua evolução futura em termos do conforto térmico dos seus ocupantes.

A informação sobre as projeções climáticas utilizadas para avaliar as vulnerabilidades e riscos futuros (modelos, cenários climáticos, escalas), assim como os respetivos resultados para Vila de Rei, são apresentados em maior detalhe no capítulo 3 e no anexo IV.

Tendo em consideração estas projeções climáticas e os respetivos impactos potenciais, foram ainda analisados no passo 2 os níveis de risco associados a esses impactos e a sua evolução ao longo de três períodos temporais (presente, meio do século e final do século). Por fim, foram identificados e priorizados os principais riscos (diretos e indiretos), bem como as potenciais

oportunidades (impactos positivos) que possam exigir uma resposta ao nível da adaptação. De forma a visualizar a evolução dos riscos, foi utilizada uma matriz de risco para cada um dos períodos considerados (figura 5)

$$\text{Risco} = \text{Frequência da ocorrência} \times \text{Consequência do impacto}$$

O risco foi obtido através da multiplicação da frequência de ocorrência de um determinado tipo de evento, pela magnitude das consequências causadas pelos impactos desse evento. Tanto a frequência de ocorrência (atual e futura) de um evento como a magnitude das suas consequências foram avaliadas numa escala de 1 (baixa) a 3 (alta).

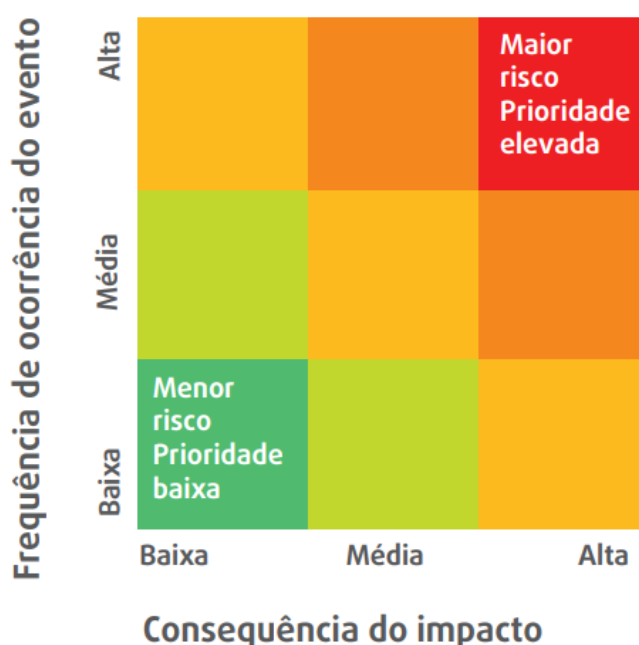


Figura 5. Matriz genérica aplicada na avaliação de risco.

A utilização desta matriz de risco teve como finalidade apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos, relativamente a potenciais necessidades de adaptação. A prioridade de um determinado risco foi considerada como sendo função da frequência e da consequência associada a diferentes tipos de eventos e dos seus impactos no município. Uma maior prioridade é atribuída à análise e avaliação de riscos que apresentam, no presente ou no futuro, maior frequência e/ou maiores consequências.

Relativamente à vulnerabilidade do parque edificado no município em termos do conforto térmico dos seus ocupantes, classificaram-se as diversas freguesias quanto à sua vulnerabilidade climática numa escala de 1 (pouco vulnerável) a 20 (muito vulnerável).

Os resultados destas avaliações de risco encontram-se no capítulo 4.

2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação

O passo 3 da metodologia ADAM teve dois objetivos:

- Identificar um conjunto inicial de opções de adaptação que possam ser relevantes no contexto do município de Vila de Rei;
- Caracterizar as opções de adaptação identificadas, de forma a servirem de base de trabalho para uma posterior avaliação de opções a serem incluídas na estratégia e discutidas com os atores-chave locais;

De forma a identificar, caraterizar e descrever um conjunto o mais alargado possível de potenciais opções de adaptação para Vila de Rei, foram analisados exemplos e experiências, nacionais e internacionais, através da consulta de fontes e referências da especialidade.

Assim, de forma a ter em conta a multiplicidade e o carácter heterogéneo das diferentes opções de adaptação, estas foram descritas de acordo com o tipo de ações que promovem, nomeadamente:

- Infraestruturas cinzentas: intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas melhor preparadas para lidar com eventos (incluindo extremos). Este tipo de opções foca-se no impacto direto das alterações climáticas sobre as infraestruturas (por exemplo, temperatura, inundações, subida do nível médio do mar) e têm normalmente como objetivos o ‘controlo’ da ameaça (por exemplo, diques, barragens) ou a prevenção dos seus efeitos (por exemplo, ao nível da irrigação ou do ar condicionado);
- Infraestruturas verdes: contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como o de reverter a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água. Utilizam as funções e os serviços dos ecossistemas para alcançar soluções de adaptação mais facilmente implementáveis e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas ‘cinzentas’. Podem passar, por

exemplo, pela utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas, em áreas densamente habitadas; pela preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos (por exemplo, tempestades ou fogos florestais), pragas e espécies invasoras; pela gestão integrada de áreas húmidas; e pelo melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água;

- Medidas não estruturais: correspondem ao desenho e implementação de políticas, estratégias e processos. Podem incluir, por exemplo, a integração da adaptação no planeamento territorial e urbano, a disseminação de informação, incentivos económicos à redução de vulnerabilidades e a sensibilização para a adaptação (e contra a má-adaptação). Requerem uma cuidadosa gestão dos sistemas humanos subjacentes e podem incluir, entre outros: instrumentos económicos (como mercados ambientais), investigação e desenvolvimento (por exemplo, no domínio das tecnologias), e a criação de quadros institucionais (regulação e/ou guias) e de estruturas sociais (por exemplo, parcerias) apropriadas.

As opções de adaptação identificadas como sendo relevantes para posterior avaliação foram ainda caracterizadas de acordo com o seu âmbito e objetivos gerais:

- Melhorar a capacidade adaptativa: inclui desenvolver capacidade institucional, de forma a permitir uma resposta integrada e eficaz às alterações climáticas. Pode significar, por exemplo, a compilação da informação necessária e a criação das condições fundamentais (de cariz regulatório, institucional e de gestão) para levar a cabo ações de adaptação;
- Diminuir as vulnerabilidades e/ou aproveitar oportunidades: implica desenvolver ações concretas que reduzam a sensibilidade e/ou a exposição do município ao clima (atual ou projetado) e que permitam aproveitar oportunidades que surjam (ou possam vir a surgir). Este tipo de opções pode variar desde soluções simples de baixo custo até infraestruturas de grande envergadura, sendo fundamental considerar o motivo, a prioridade e a viabilidade das ações a implementar.

Frequentemente, muitas das ações que diminuem a vulnerabilidade reforçam igualmente a capacidade adaptativa, pelo que a distinção nem sempre é simples e deve ser enquadrada com prudência. As opções identificadas e selecionadas como potencialmente apropriadas para Vila de Rei foram avaliadas e priorizadas no passo 4 da metodologia ADAM.

2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação

O passo 4 procurou avaliar as opções de adaptação identificadas e caracterizadas no passo anterior, de forma a elaborar uma listagem inicial de opções prioritárias, a implementar no âmbito da EMAAC de Vila de Rei.

De forma a promover uma abordagem estruturada e consistente na avaliação entre opções alternativas, foi aplicada uma análise multicritério utilizando um conjunto alargado de critérios de avaliação. As opções identificadas foram avaliadas numa escala de 1 (baixa) a 5 (alta) relativamente aos seguintes critérios:

- Eficácia: as ações irão ao encontro dos objetivos, ou seja, produzirão os efeitos desejados?
- Eficiência: os benefícios da opção excedem os custos? Os objetivos serão atingidos com o mínimo de erros, tempo e esforço possível?
- Equidade: a ação afeta beneficentemente outras áreas ou grupos vulneráveis?
- Flexibilidade: a opção é flexível e permitirá ajustamentos e incrementos na implementação?
- Legitimidade: a ação é aceitável política e socialmente?
- Urgência: qual o grau de urgência e com que brevidade a opção poderá ser implementada?
- Sinergias (coerência com outros objetivos estratégicos): a ação ajuda a alcançar outros objetivos?

Neste passo foi ainda promovido um processo complementar baseado na apresentação de algumas abordagens utilizadas na avaliação económica de opções de adaptação. Este processo procurou:

- Dar a conhecer algumas das metodologias geralmente aplicadas na avaliação económica de opções de adaptação (características, aplicabilidade, vantagens e limitações);
- Permitir uma reflexão sobre a contribuição da avaliação económica na adoção (ou rejeição) de opções de adaptação à escala municipal;

- Fundamentar os processos de avaliação e priorização das opções de adaptação em abordagens de avaliação económica, de forma a permitir uma posterior aplicação prática deste tipo de metodologias no município.

Relativamente ao envolvimento dos atores-chave locais neste processo, foi realizado em janeiro de 2020, na Câmara Municipal de Vila de Rei, um *workshop* com atores-chave locais previamente mapeados no passo 0, cujos objetivos foram:

- Avaliar a pertinência, os fatores potenciadores e os obstáculos à implementação das opções de adaptação previamente analisadas no passo 4 da metodologia;
- Recolher sugestões e contributos variados, de forma a complementar e enriquecer a estratégia.

Os principais resultados deste *workshop* assim como a lista de participantes encontram-se no anexo V.

Os resultados da identificação, caracterização e avaliação multicritério das opções de adaptação selecionadas para o município de Vila de Rei são apresentados no capítulo 5.

2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever

O passo 5 da metodologia teve como objetivos:

- Analisar as opções de adaptação avaliadas no passo 4 da metodologia ADAM, na perspetiva do ordenamento do território, de forma a definir a sua potencial integração nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal;
- Identificar e caracterizar os instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal que poderão assegurar uma resposta adequada no âmbito da gestão territorial do município, tendo em atenção a tipologia, grau de atualização e área de incidência dos planos existentes;
- Definir formas e orientações para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial e nos processos de elaboração, alteração, revisão, execução, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal, tendo

em linha de conta a necessidade de elaborar, alterar ou rever planos e de avaliar os custos e benefícios da introdução das opções de adaptação nesses instrumentos;

- Envolver um leque diversificado de agentes e atores-chave locais, de forma a recolher e integrar contributos relevantes para os conteúdos, opções e prioridades de intervenção no contexto territorial da adaptação às alterações climáticas no município;
- Desenvolver uma integração efetiva de todos os passos da metodologia aplicada ao desenvolvimento da EMAAC, definir e caracterizar o conjunto das ações de adaptação prioritárias para o município de Vila de Rei, assim como apresentar uma proposta para a sua implementação, monitorização e revisão.

Os resultados da identificação e definição de orientações para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal de Vila de Rei encontram-se no capítulo 6 e no anexo VI.

O conjunto de conclusões sobre as principais ações de adaptação a levar a cabo no município de Vila de Rei, bem como a sua implementação, monitorização e revisão, constam do capítulo 7.

De forma a apoiar o leitor, um glossário de termos e definições é apresentado no final desta EMAAC.



3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS

As alterações climáticas são um dos principais desafios que as cidades e municípios terão de enfrentar durante o século XXI.

Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do IPCC (2013), o aquecimento do sistema climático é inequívoco, estimando-se que as concentrações de Dióxido de Carbono (CO₂) na atmosfera terrestre tenham aumentado em 40% desde o período pré-industrial, devido principalmente à queima de combustíveis fósseis e a alterações de usos do solo. As mais recentes evidências apontam para que a atual concentração atmosférica de Gases com Efeito de Estufa (GEE) não tenha tido precedentes pelo menos nos últimos 800 mil anos. Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos e cada uma das últimas 3 décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850.

Evidências recentes apontam para que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície tenha sido de cerca de 0,85 [0,65 a 1,06] °C. Relativamente ao clima futuro espera-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e variadas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões poderia limitar. Cenários recentes projetam um aumento entre 0,3°C a 0,7°C para o período 2016-2035 e de 0,3°C a 4,8°C para o período 2081-2100, relativamente a 1986-2005. Assim e comparativamente a 1850-1900, é provável que a temperatura média global à superfície supere os 1,5°C ou até mesmo os 2°C, até ao fim do século XXI (2081-2100).

O relatório do IPCC refere também que é praticamente certo⁴ que na maioria das áreas continentais aumente a frequência de extremos de calor, ao contrário dos extremos de frio que serão cada vez menos frequentes, tanto em termos diários como sazonais. Um exemplo de eventos extremos são as ondas de calor, em relação às quais se espera um aumento da frequência e também da duração. No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. As alterações na precipitação não serão uniformes.

Por exemplo, em muitas das regiões secas das latitudes médias e subtropicais, é provável que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente aumentará. À medida que a temperatura global

à superfície aumenta, é também muito provável que os eventos de precipitação extrema se tornem mais frequentes e intensos, na maioria das superfícies continentais das latitudes médias e nas regiões tropicais húmidas.

Finalmente, segundo o relatório do IPCC, ao longo do século XXI o oceano irá continuar a aquecer e o nível médio do mar a subir. Acresce que a subida do nível do mar não será uniforme para todas as regiões; em algumas, é muito provável que se verifique um aumento significativo da ocorrência de eventos extremos do nível do mar. Estima-se uma subida do nível médio do mar entre 0,26 a 0,98 m em 2081-2100, devido à expansão térmica e à perda de massa dos glaciares e dos calotes polares.

3.2. PRESSUPOSTOS, METODOLOGIAS E INCERTEZAS

Os modelos climáticos permitem simular a resposta do sistema climático a diferentes alterações naturais e/ou antropogénicas, possibilitando assim elaborar projeções do clima futuro para diferentes escalas temporais e espaciais.

As projeções climáticas apresentadas nesta estratégia foram elaboradas com base em dois modelos regionalizados para a Europa pelo projeto *CORDEX* (<http://wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/>) a partir do modelo global

- KNMI-RACMO22E (regional), a partir do ICHEC-EC-EARTH (global).

A elaboração de projeções climáticas pressupõe a utilização de cenários de emissões de GEE como dados de entrada (inputs) nos modelos climáticos, designados por *Representative Concentration Pathways (RCPs)* (IPCC, 2013). Estes cenários representam possíveis evoluções socioeconómicas e respetivas emissões de GEE.

A partir de uma concentração atual de CO₂ que ronda as 400 ppm (partes por milhão) dois *RCPs* foram utilizados nesta estratégia:

- RCP4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;

- RCP8.5: uma trajetória de crescimento semelhante ao RCP4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

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 do modelo utilizado neste plano, esta representação foi de aproximadamente 12 km (0,11°). Foi selecionado um ponto da grelha dentro do Município de Vila de Rei, para o qual foram obtidos os valores diários das seguintes variáveis climáticas:

- Temperatura (máxima, média e mínima);
- Precipitação (acumulada);
- Intensidade do vento (média).

De forma a apoiar o desenvolvimento da EMAAC de Vila de Rei, as projeções destas três variáveis foram analisadas até ao final do século, para os seus valores médios anuais e anomalias (potenciais alterações), relativamente ao clima atual.

Desta forma, para cada uma destas variáveis climáticas foram calculadas médias mensais, sazonais e anuais, assim como alguns indicadores relativos a eventos extremos.

Os indicadores e índices utilizados para este tipo de extremos foram:

- Número de dias de verão (temperatura máxima superior ou igual a 25°C);
- Número de dias muito quentes (temperatura máxima superior ou igual a 35°C);
- Número de noites tropicais (temperatura mínima superior ou igual a 20°C);
- Número de dias em onda de calor (número de dias em que a temperatura máxima diária é superior a 5°C relativamente ao valor médio do período de referência, num período consecutivo mínimo de 6 dias);
- Número de dias de geada (temperatura mínima inferior ou igual a 0°C);
- Número de dias em vaga de frio (número de dias em que a temperatura mínima diária é inferior a 5°C relativamente ao valor médio do período de referência, num período consecutivo mínimo de 6 dias);

- Número de dias de chuva (precipitação superior ou igual a 1 mm);
- Número de dias com vento moderado ou superior (velocidade do vento superior a 5,5m/s).

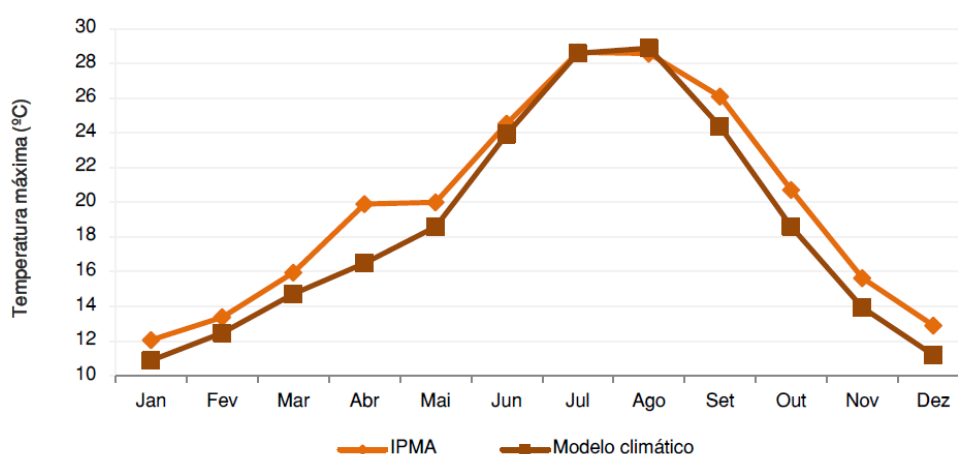
De forma a identificar as potenciais alterações (anomalias) projetadas entre o clima atual e futuro, todos os cálculos foram simulados para três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- 1971-2000 (clima atual);
- 2041-2070 (médio-prazo);
- 2071-2100 (longo-prazo).

A anomalia climática consiste na diferença entre o valor de uma variável climática num dado período de 30 anos relativamente ao período de referência (neste caso os dados simulados para 1971-2000).

Uma vez que o modelo climático é uma representação da realidade, os dados simulados pelo modelo climático para o período de referência apresenta geralmente um desvio (viés) relativamente aos dados observados.

No que se refere aos dados para Vila de Rei, este viés (que se pressupõe irá ser mantido ao longo do tempo) pode ser observado na comparação entre os dados modelados e os observados para a média mensal da temperatura máxima, apresentada na figura seguinte.



Fonte: Portal do Clima

Figura 6. Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1971-2000), no Município de Vila de Rei

3.3. O CASO DE VILA DE REI

O Município de Vila de Rei localiza-se na sub-região do Médio Tejo, sendo limitado a norte pelo concelho da Sertã, a este por Mação, a sul por Sardoal e Abrantes e a oeste pelo município de Ferreira do Zêzere. Tem um clima mediterrâneo, do tipo Cs (temperado com verão seco) segundo a classificação de *Köppen-Geiger* (<https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>).

As principais alterações climáticas projetadas para o Município de Vila de Rei são apresentadas de forma resumida na tabela 2 e detalhadas nas secções seguintes. O conjunto global dos dados projetados para o município pode ser encontrado no anexo IV.

VARIÁVEL CLIMÁTICA	SUMÁRIO	ALTERAÇÕES PROJETADAS
 PRECIPITAÇÃO	 Diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no inverno	Média anual Diminuição da precipitação média anual (até -5%). Precipitação sazonal Mais precipitação nos meses de inverno (até +19%) e uma diminuição no resto do ano, em especial na primavera (até -27%). Secas mais frequentes e intensas Diminuição significativa do número de dias com precipitação, até 16 dias por ano, aumentando a frequência e intensidade das secas.
 GEADA	 Diminuição do número de dias de geada	Dias de geada Diminuição significativa do número de dias de geada, gradualmente até ao final do século. Média da temperatura mínima Aumento da temperatura mínima, particularmente no verão (até 4,9°C) e outono (até 4,0°C).
 TEMPERATURA	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 1,7°C e 3,9°C, no final do século. Aumento significativo das temperaturas máximas, particularmente no verão (até 5,4°C) e outono (até 4,2°C). 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. Maior ocorrência de incêndios, devido à conjugação de seca e temperaturas mais elevadas.

 FENÓMENOS EXTREMOS	 Aumento dos fenómenos extremos	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.
---	---	---

Tabela 2. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Vila de Rei até ao final do século.

3.4. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

3.4.1 Temperatura

Ambos os cenários (RCP4.5 e RCP8.5) projetam um aumento da temperatura média anual no Município de Vila de Rei, como se pode ver no quadro seguinte.

Relativamente às anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 1,6°C e 2,1°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,7°C e 3,9°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado (1971-2000).

VARIÁVEL CLIMÁTICA	Histórico (1971-2000)	ANOMALIAS			
		RCP4.5		RCP8.5	
		2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média (°C)	12,9	+1,6	+1,7	+2,1	+3,9

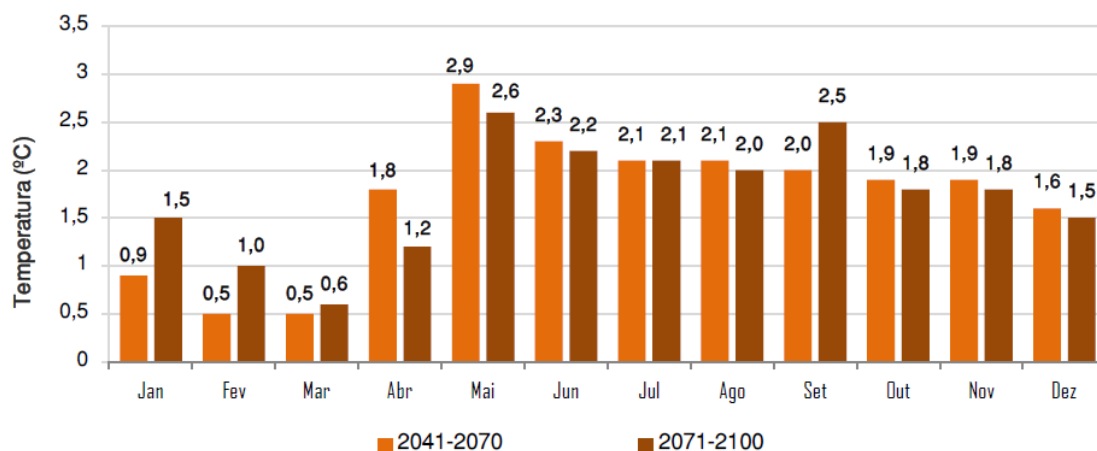
Fonte: Portal do Clima

Tabela 3. Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei

No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários projetam aumentos para todos os meses, como se pode ver nas duas figuras seguintes.

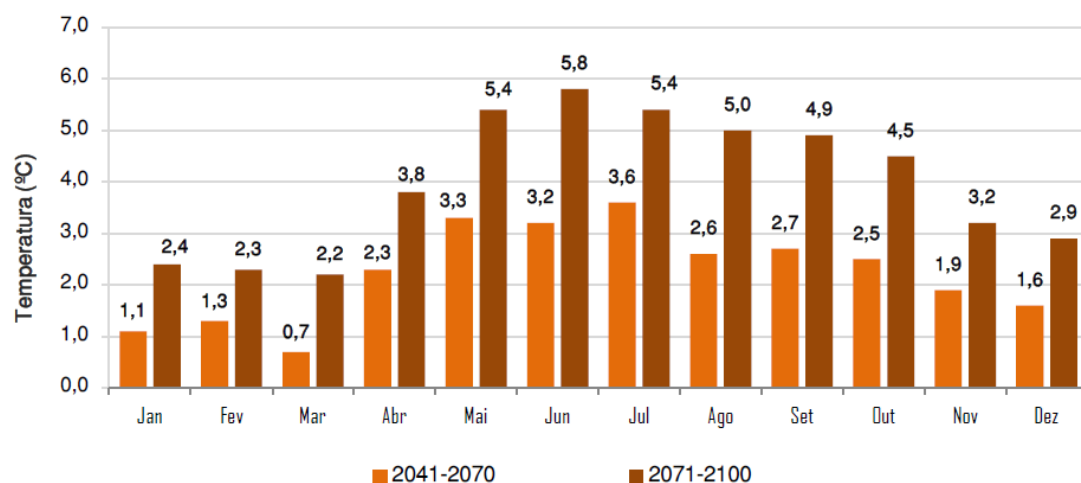
No caso do cenário RCP4.5, o mês de maio é o que apresenta maior variação no período 2041-2070 e no período de 2071-2100. No cenário RCP8.5, julho é o mês com maior variação no

período 2041-2070 e junho apresenta-se com a anomalia de maior expressividade no período 2071-2100.



Fonte: Portal do Clima

Figura 7. Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) no cenário RCP4.5, para o Município de Vila de Rei



Fonte: Portal do Clima

Figura 8. Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C) no cenário RCP8.5, para o Município de Vila de Rei

As projeções da média sazonal da temperatura mínima apontam também para aumentos, com as maiores anomalias a serem projetadas para o outono e verão (até 4,0°C e 4,9°C respetivamente) (ver anexo IV para todas as figuras).

3.4.2 Precipitação

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários projetam uma diminuição da precipitação média anual no Município de Vila de Rei até ao final do século, como se pode ver no quadro seguinte.

Consoante o cenário escolhido, as projeções até ao final do século apontam para uma redução que pode variar entre 3% a 5%, relativamente aos valores observados no período 1971-2000, durante o qual foi registada uma precipitação média anual de 997 mm no Município.

VARIÁVEL CLIMÁTICA	Histórico (1971-2000)	ANOMALIAS			
		RCP4.5		RCP8.5	
		2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	997	-73	-34	-41	-48

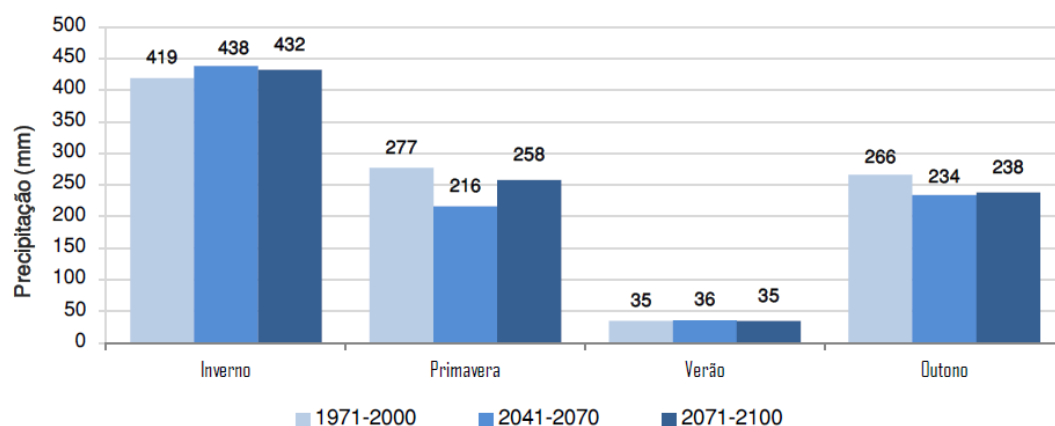
Fonte: Portal do Clima

Tabela 4. Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei

As anomalias projetadas até ao final do século, relativamente às médias sazonais da precipitação, apontam para diferentes amplitudes e variações sazonais, em função do cenário escolhido (RCP4.5 ou RCP 8.5).

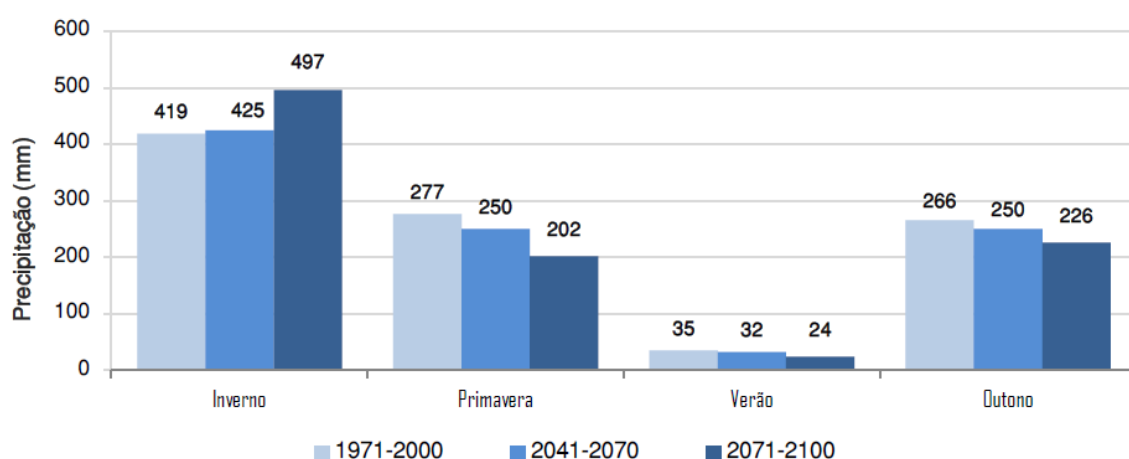
O modelo regista reduções da precipitação na primavera (com variações entre 7% a 27%), outono (11% a 15%), e no verão (apenas no cenário RCP8.5: 31%). As projeções apontam ainda para um aumento da precipitação no inverno, com as anomalias a variarem entre os 3% e os 19%.

As figuras seguintes apresentam as projeções da precipitação média por estação do ano, para ambos os cenários. Os dados referentes a estas médias sazonais encontram-se no anexo IV.



Fonte: Portal do Clima

Figura 9. Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para o cenário RCP4.5



Fonte: Portal do Clima

Figura 10. Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para o cenário RCP8.5

3.4.3 Vento

Considerando ambos os cenários futuros, as projeções da intensidade média do vento apontam para uma diminuição até 0,3 Km/h no final do século, como se pode ver no quadro seguinte. No período 1971-2000, o Município de Vila de Rei registou uma intensidade média do vento de 12,2 Km/h.

VARIÁVEL CLIMÁTICA	Histórico (1971-2000)	ANOMALIAS			
		RCP4.5		RCP8.5	
		2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Intensidade média do vento (Km/h)	12,2	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3

Fonte: Portal do Clima

Tabela 5. Projeção das anomalias da média anual da intensidade média do vento (km/h), para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei

3.5. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

3.5.1 Temperatura

Tal como para a temperatura média anual, ambos os cenários projetam, ao longo do século, um aumento dos valores extremos de temperatura, com exceção do número de dias de geada e do número de dias em vaga de frio, para os quais se projeta uma diminuição.

Consoante o cenário escolhido, é projetado um aumento do número médio de dias de verão (entre 24 e 57 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 8 e 32 dias), para o final do século.

Em relação ao número médio de dias em onda de calor, ambos os cenários apontam para um aumento já no período de 2041-2070 (anomalia entre 10 e 17 dias) com o cenário RCP8.5 a projetar um agravamento ainda superior até ao final do século (19 dias adicionais). As projeções em ambos os cenários apontam ainda para um aumento do número médio de noites tropicais (entre 5 e 24 noites) até ao final do século.

Deverá registar-se ainda uma diminuição do número de dias em vaga de frio e do número de dias de geada.

Tabela 6. Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a temperatura, para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei.

VARIÁVEL CLIMÁTICA	Histórico (1971-2000)	ANOMALIAS			
		RCP4.5		RCP8.5	
		2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
N.º médio de dias de verão por ano	82	+23	+24	+35	+57
N.º médio de dias muito quentes por ano	4	+8	+8	+15	+32
N.º médio de noites tropicais por ano	1	+5	+5	+8	+24
N.º médio de dias em onda de calor por ano	13	+10	+3	+17	+19
N.º médio de dias de geada por ano	28	-11	-14	-14	-24
N.º médio de dias em vaga de frio por ano	10	-4	-5	-3	-9

Fonte: Portal do Clima

3.5.2 Precipitação

Em ambos os cenários, é projetada uma diminuição (entre 10 e 16 dias) no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século, como se pode ver na tabela seguinte.

VARIÁVEL CLIMÁTICA	Histórico (1971-2000)	ANOMALIAS			
		RCP4.5		RCP8.5	
		2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
N.º médio de dias de chuva por ano	107	-10	-10	-11	-16

Fonte: Portal do Clima

Tabela 7. Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a precipitação, para ambos os cenários, no Município de Vila de Rei

Em termos sazonais, é projetado um decréscimo no número de dias com precipitação em todas as estações. A diminuição mais acentuada ocorre primavera e no outono (até 7 e 6 dias, respetivamente). Os dados referentes aos valores médios sazonais de precipitação encontram-se no anexo IV.

3.5.3 Vento

Em termos do número de dias com vento moderado ou superior, ambos os cenários apontam para uma diminuição até ao final do século, de 2 dias, como se pode ver na tabela seguinte.

VARIÁVEL CLIMÁTICA	Histórico (1971-2000)	ANOMALIAS			
		RCP4.5		RCP8.5	
		2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
N.º médio de dias com vento moderado ou superior por ano	20	-1	-2	-2	-2

Fonte: Portal do Clima

Tabela 8. Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a velocidade do vento, para ambos cenários, no Município de Vila de Rei.

De referir que, para os devidos efeitos, a intensidade do vento é considerada moderada ou superior, caso ultrapasse uma velocidade de 5,5m/s.



4. IMPACTOS E VULNERABILIDADES ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As alterações climáticas descritas no capítulo 3 poderão vir a traduzir-se num diversificado conjunto de impactos, vulnerabilidades e riscos para o Município de Vila de Rei. No entanto, o município apresenta já um conjunto de vulnerabilidades e uma capacidade de resposta (ou capacidade adaptativa) ao clima atual que não deverá ser negligenciada. No âmbito desta estratégia é, portanto, importante compreender melhor quais as principais vulnerabilidades climáticas, atuais e futuras, no Município de Vila de Rei, bem como a sua atual capacidade de resposta.

4.1. IMPACTOS E VULNERABILIDADES OBSERVADAS

Ao longo do passo 1 da metodologia descrita no capítulo 2 foram identificados os principais eventos relacionados com o clima e respetivos impactos com consequências já observados no município de Vila de Rei.

Desta forma procurou-se identificar as principais vulnerabilidades climáticas a que o município já se encontra exposto, com particular atenção para a localização das áreas especialmente afetadas e potencialmente prioritárias em termos de intervenção.

O levantamento dos eventos climáticos adversos que afetaram o município de Vila de Rei nos últimos anos foi realizado através de uma pesquisa não exaustiva em relatórios e registos internos dos serviços municipais – Gabinete de Proteção Civil e Florestas do município e artigos de imprensa local (figura 11).

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

- Temperatura elevada/ondas de calor
- Temperatura baixa/vaga de frio
- Precipitação excessiva (cheias/inundações)
- Precipitação excessiva (deslizamento vertentes)
- Vento forte
- Tempestade / tornados
- Geadas/neve



Figura 11. Impactos associados a eventos climáticos observados no município de Vila de Rei.

A tabela 9 resume os principais impactos associados a eventos climáticos observados para o município de Vila de Rei. Uma descrição mais pormenorizada do levantamento efetuado (PIC-L), encontra-se no anexo III.

EVENTOS CLIMÁTICOS	IMPACTOS
A. Temperaturas elevadas e ondas de calor	A.1 Incêndios
	A.2 Danos para a vegetação/biodiversidade
	A.3 Danos para a saúde
	A.4 Afetação da economia local
B. Precipitação excessiva (cheias e inundações)	B.1 Danos nos veículos, edifícios (e/ou conteúdo) e infraestruturas
	B.2 Danos para a produtividade agrícola e pecuária
	B.3 Condicionamento de tráfego/ encerramento de vias
	B.4 Danos para a vegetação
C. Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes)	C.1 Danos em edifícios (e/ou conteúdo)
	C.2 Condicionamento de tráfego/encerramento de vias
D. Tempestades/ tornado	D.1 Danos nos veículos, edifícios (e/ou conteúdo) e infraestruturas
	D.2 Danos na vegetação e deslizamento de vertentes
	D.3 Interrupção/ redução do fornecimento de água, luz e comunicações
	D.4 Afetação da economia local
E. Vento forte	E.1 Danos para a vegetação
	E.2 Danos/condicionamentos para as infraestruturas
F. Temperaturas baixas/ ondas de frio	F.1 Danos para a saúde
	F.2 Alterações na biodiversidade
	F.3 Danos para a produtividade agrícola
	F.4 Incêndios urbanos

Tabela 9. Tabela resumo dos principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Vila de Rei.

4.2. CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL

Ao longo do período em análise e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que o Município de Vila de Rei tem procurado responder de forma célere e eficaz a cada ocorrência. Para tal, na maioria das situações, a resposta dada tem sido integrada e resultante do esforço e da ação conjunta de múltiplas e variadas entidades, das quais se destacam:

- Câmara Municipal de Vila de Rei;
- Proteção Civil e outros setores identificados no município;
- Bombeiros Voluntários;
- Juntas de Freguesias Locais;
- Guarda Nacional Republicana (GNR);
- Centro de Saúde de Vila de Rei;
- CNOS (Comando Nacional de Operações de Socorro);
- CDOS (Comando Distrital de Operações de Socorro);
- Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM);
- Sapadores florestais;
- Entre outras.

Quanto aos responsáveis pela resposta a nível municipal, identifica-se o Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS) e a Gabinete de Proteção Civil e Florestas (GPCF) como os principais setores impulsionadores e promotores dos meios e serviços em casos de eventos extremos.

Na análise efetuada, considera-se que a capacidade de resposta tem sido eficaz. Em relação ao longo prazo e à aprendizagem com eventos passados, e estando uma parte significativa dos eventos associada aos incêndios florestais de grande dimensão, seus impactos diretos e indiretos, a capacidade de resposta aos riscos evidencia as limitações dos meios técnicos, humanos e financeiros.

4.3. IMPACTOS E VULNERABILIDADES PROJETADAS

As alterações climáticas projetadas e descritas no capítulo 3 poderão agravar, minorar ou manter as atuais vulnerabilidades climáticas do município de Vila de Rei. Estas alterações poderão ainda

potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras vulnerabilidades e riscos, nas áreas e setores já afetados atualmente ou em novas áreas e setores. A evolução e interação entre os fatores climáticos e não-climáticos (sociais, demográficos, ocupação do território, planeamento, entre outros) são de particular importância uma vez que podem alterar as condições de exposição e sensibilidade a eventos climáticos futuros.

Ao longo do passo 2 da metodologia descrita no capítulo 2 foram identificadas as principais alterações climáticas com potencial relevância para o município de Vila de Rei e, desta forma, identificar e compreender melhor de que forma a vulnerabilidade climática atual do município poderá ser modificada no futuro. Assim, procurou-se promover os seguintes aspetos:

- Identificação dos principais eventos climáticos (diretos e indiretos) que poderão afetar o município, tendo em atenção as projeções climáticas;
- Identificação e descrição dos principais impactos das alterações climáticas tanto em termos de impactos negativos (ameaças), como positivos (oportunidades);
- Identificação e avaliação dos riscos climáticos que o município já enfrenta (riscos climáticos atuais prioritários) e o seu potencial agravamento ou desagravamento em cenários de alterações climáticas (riscos climáticos futuros prioritários);
- Identificação de riscos não climáticos e sua importância relativamente aos riscos climáticos;
- Consciencialização sobre as incertezas associadas às projeções climáticas (cenários climáticos) e sua influência na tomada de decisão em adaptação.

4.3.1 Impactos negativos

Os resultados obtidos indicam que os principais impactos climáticos negativos diretamente projetados para o município poderão vir a estar associados a:

- Aumento da ocorrência de incêndios;
- Perda de biodiversidade e património natural;
- Danos na agricultura com possíveis perdas da produção;
- Degradação dos sistemas de abastecimento e drenagem de água;

- Danos em infraestruturas: rodoviárias, ferroviárias, saneamento básico, abastecimento de água, energia e telecomunicações;
- Aumento das taxas de mortalidade e morbilidade sazonais, associadas às temperaturas elevadas e ondas de calor;
- Danos na saúde pública;
- Aumento da erosão e perda de solo, e da ocorrência de deslizamento de vertentes.

Relativamente a impactos negativos indiretos identificados como relevantes para o município, destacamos:

- Um previsível aumento dos custos necessários para assegurar os serviços públicos essenciais à população, ao nível do abastecimento de água, da gestão do espaço público urbano (vias, espaços verdes, sistemas de drenagem pluvial) ou da atuação pública no domínio da segurança de pessoas e bens, particularmente no contexto projetado de aumento de frequência dos eventos climáticos severos.
- A degradação de fatores e áreas territoriais, de valia ambiental e económica, associados aos sistemas naturais, agroflorestais, decorrente dos incêndios florestais, da erosão hídrica dos solos e do desaparecimento de uma condição climática distintiva, a neve.
- A degradação e afetação da qualidade de vida das populações, designadamente ao nível das condições ambientais climáticas e com impacto na saúde humana.

No quadro dos impactos diretos e indiretos o quotidiano das populações será naturalmente afetado pelas alterações climáticas e particularmente pelos impactos associados aos eventos meteorológicos extremos, sendo que a população economicamente mais desfavorecida, em particular os idosos residentes em áreas rurais, constituem o grupo sócio etário especialmente mais vulnerável às mudanças climáticas futuras.

4.3.2 Vulnerabilidade e conforto térmico do parque residencial

A vulnerabilidade de grupos sensíveis faz-se sentir também ao nível do conforto térmico atual e futuro nas habitações do município. Na próxima versão da EMAAC será realizado o estudo para as diversas habitações em Vila de Rei e das diversas freguesias quanto à sua vulnerabilidade climática em termos de conforto térmico dos residentes numa escala de 1 (pouco vulnerável) a 20 (muito vulnerável). Esta classificação irá permitir considerar não só as características climáticas

atuais e futuras para o município, como também o tipo de construção e climatização do parque edificado e, por fim, a capacidade dos residentes de se adaptarem para reduzirem o seu desconforto térmico.

4.4. AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO

De forma a avaliar de forma mais sistemática a potencial evolução dos riscos climáticos para o Município, assim como apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a potenciais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco.

A Matriz de Risco avalia o Nível de Risco em função de:

- Frequência da Ocorrência (pontuada de 1 a 3);
- Consequência do Impacto (pontuada de 1 a 3).

O Nível de Risco é o produto da Frequência da Ocorrência com a Consequência do Impacto. A Matriz de Risco pontua o nível de risco Presente, de Médio Prazo (2041-2070) e de Longo Prazo (2071-2100) para os principais eventos climáticos, numa escala de 1 (menor risco) a 9 (maior risco).

Os resultados gerais desta análise de risco são sumariados na tabela seguinte.

Tabela 10. Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o Município de Vila de Rei

REF.	EVENTO	NÍVEL DO RISCO		
		Presente	Médio Prazo 2041/2070	Longo Prazo 2071/2100
A.	Temperatura elevada/ondas de calor	4	9	9
B.	Temperatura baixa/vaga de frio	4	1	1
C.	Precipitação excessiva (cheias/inundações)	2	6	6
D.	Precipitação excessiva (deslizamento vertentes)	4	9	9
E.	Vento forte	2	2	2
F.	Tempestade / tornados	2	4	4
G.	Geada/neve	2	1	1

O nível de risco identificado no quadro anterior teve por base a realização de pesquisa e análise, de forma a obter a classificação da magnitude das consequências dos impactos. A avaliação baseou-se não só em informação constante no Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L) do município - que caracteriza a importância dos eventos climáticos -, como nas consequências e respetiva importância que cada um desses acontecimentos representa para as populações.

O Município da Vila de Rei apresenta sete eventos climáticos de maior relevância e identificados no quadro anterior. Após a sua avaliação, tendo como base o momento presente e as projeções climáticas, verifica-se que há eventos climáticos cuja importância aumentará e outros que, pelo contrário, serão menos importantes no futuro.

Das sete ocorrências climáticas identificadas, podemos destacar:

- As que apresentarão no final do século um valor de risco máximo: temperatura elevada/onda de calor e precipitação excessiva (deslizamento vertentes);
- As que possuem um risco médio/baixo no presente, projetando-se um agravamento no futuro: precipitação excessiva (cheias/inundações) e tempestades/tornados;
- As que possuem um risco médio no presente, projetando-se a sua diminuição no futuro: temperatura baixa/vaga de frio;
- As que possuem um risco baixo no presente, podendo manter-se ou diminuir no futuro: geada/neve e vento forte.

A figura 12 apresenta de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos no município, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim, são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 6 (seis), no presente ou em qualquer um dos intervalos de tempo futuro considerados.

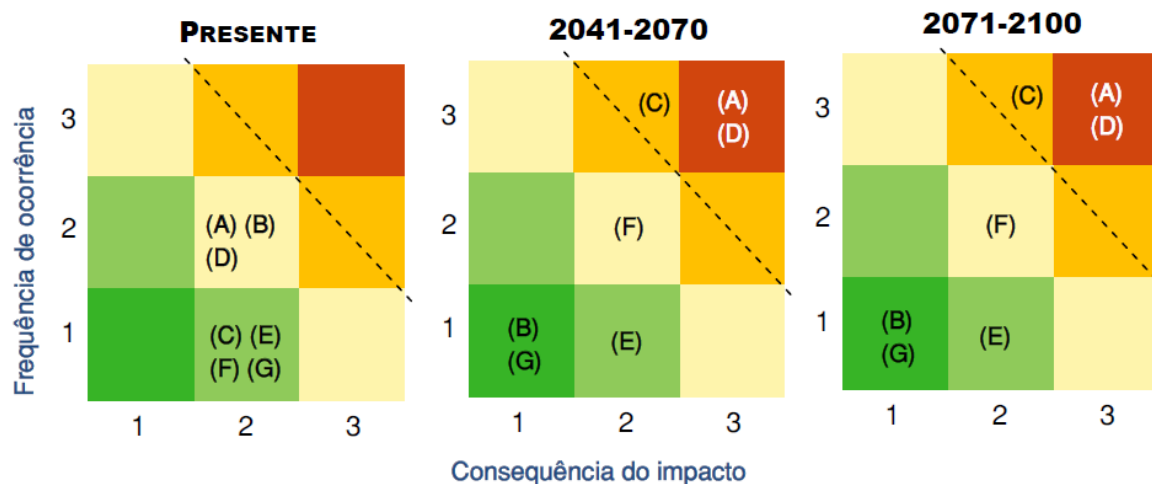


Figura 12. Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Vila de Rei.

Os riscos com valores mais elevados situam-se no canto superior direito (a vermelho), enquanto os riscos que têm valores de risco mais baixos se encontram no canto inferior esquerdo da matriz (a verde).

Dependendo da "atitude perante o risco" considerada como representativa do município, o valor a partir do qual esses riscos serão considerados prioritários será diferente.

A atitude perante o risco consiste no nível de risco que o município está preparado para aceitar. Este nível reflete-se na estratégia de adaptação do município, ajudando a avaliar as diferentes opções disponíveis.

Numa primeira abordagem, optamos por assumir uma atitude perante o risco que se focaliza no combate aos riscos mais prementes. Consideramos que, como ponto de partida, é recomendável que se estabeleçam alvos prioritários muito bem definidos.

Optar por abordar os esforços de adaptação às alterações climáticas de uma forma demasiadamente abrangente neste momento poderia levar a uma certa dispersão, dificultando a efetiva implementação de opções/medidas de adaptação direcionadas às áreas mais relevantes.

Assim, são considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 6 (seis), no presente ou em qualquer um dos períodos de futuro considerados.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com (A) Temperaturas elevadas/ondas de calor, (C) Precipitação excessiva (cheias/inundações) e (D) Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes).

Entre os riscos para os quais se projetam eventuais diminuições do nível de risco encontram-se as temperaturas mínimas, que se projeta que subam e a geada/neve.

Numa fase posterior, o município poderá reavaliar a sua atitude perante o risco, deslocando a linha tracejada da matriz, de forma a agregar um maior número de riscos considerados prioritários.

Esta avaliação teve como pressuposto a assunção da necessidade de atuação sobre os eventos climáticos para os quais se projetam riscos de maior magnitude no futuro, nomeadamente:

- A. Temperaturas elevadas/ondas de calor;
- C. Precipitação excessiva (cheias/inundações);
- D. Precipitação excessiva (deslizamento de vertentes).

Mas também perante aqueles eventos que apresentam já algum grau de risco, e sobre os quais há necessidade de ampliar conhecimentos, nomeadamente:

- E. Vento forte;
- F. Tempestades/tornados.

Partindo desta avaliação, o Município de Vila de Rei assumirá um papel proactivo na resposta às vulnerabilidades identificadas.

Esta é uma nova realidade climática, que obriga a alterações nos comportamentos e à adoção de medidas de adaptação que permitam minimizar impactos.



5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RESPOSTAS DE ADAPTAÇÃO

Nos capítulos anteriores foram apresentados os resultados da análise dos principais impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos já observado no Município de Vila de Rei, assim como a sua potencial evolução futura tendo em conta cenários de alterações climáticas e a sua interação com fatores não-climáticos de relevância para o município.

O capítulo 5 apresenta, por sua vez, um conjunto de opções de adaptação a esses impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos. Estas opções foram identificadas e caracterizadas no passo 4 da metodologia descrita no capítulo 2, sendo posteriormente avaliadas, discutidas com os agentes-chave locais e priorizadas pelo município no passo 5 da metodologia.

5.1. IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

O passo 4 da metodologia permitiu elaborar um primeiro levantamento de potenciais opções de adaptação às alterações climáticas com o intuito de formar uma base de trabalho para posterior avaliação das opções a serem incluídas na presente estratégia.

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

Numa primeira fase, foi realizado um levantamento das diversas iniciativas e projetos que a autarquia já se encontra a implementar, e avaliado o respetivo potencial de adaptação, face ao pretendido no âmbito de definição da EMAAC de Vila de Rei. Foi ainda efetuada uma pesquisa bibliográfica, tendo por base as referências fornecidas no âmbito do projeto *ClimAdaPT.Local* e que incluiu exemplos de boas práticas, iniciativas e medidas implementadas e testadas noutros locais e países, assim como a análise de outras estratégias relativas à temática das alterações climáticas, elaboradas por outros municípios nacionais.

Após identificadas, as opções de adaptação passíveis de integrar na EMAAC de Vila de Rei foram caracterizadas, de acordo com os critérios definidos na metodologia aplicada pelo projeto e descritos no capítulo 2. Os principais critérios utilizados na caracterização das opções de adaptação selecionadas foram:

- Tipo de ação/opção:
 - Infraestruturas Cinzentas
 - Infraestruturas Verdes
 - Opções Não Estruturais ('soft')
- Âmbito:
 - Melhorar a Capacidade Adaptativa
 - Diminuir a Vulnerabilidade e/ou Aproveitar Oportunidades
- Setores-chave abrangidos pela opção:
 - Agricultura e Florestas
 - Biodiversidade
 - Energia e Indústria
 - Ordenamento do Território e Cidades
 - Recursos Hídricos
 - Saúde Humana
 - Segurança de Pessoas e Bens
 - Turismo
- Principais tipologias de eventos climáticos, impactos e consequências para os quais a opção;
- de adaptação é relevante como resposta;
- Objetivos a que a opção responde;
- Potenciais barreiras à implantação da opção;
- Atores-chave para a implementação da opção.

O processo de identificação e caracterização de potenciais opções de adaptação que permitam ao município responder aos impactos, vulnerabilidades e riscos climáticos identificados nas análises efetuadas nos passos anteriores, permitiu elaborar uma lista de 13 opções que são apresentadas na tabela 11. Estas foram posteriormente discutidas com os atores-chave locais, com intervenção relevante no município, de forma a enriquecer a sua caracterização e a enquadrar a sua futura implementação.

A descrição dos objetivos e resultados esperados, para cada uma das opções de adaptação identificadas, encontra-se no anexo VII.

Tabela 11. Caracterização geral das opções de adaptação identificadas para o Município de Vila de Rei

ID	Opções de Adaptação	Tipo			Âmbito		Sectores-chave							
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIO D	EI	OTC	R H	SH	SP B	TUR
1	Implementação de um programa de ações de informação e sensibilização sobre alterações/adaptações climáticas			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
2	Promoção do ordenamento florestal e a sua gestão		X				X	X		X	X			X
3	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais e tecnológicas que garantem a melhoria da eficiência energética em edifícios e/ou eficiência hídrica			X	X				X	X	X			
4	Promoção da integração das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial de âmbito municipal			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
5	Definição de medidas a implementar, tendo em vista a gestão de povoamentos florestais com recurso a técnicas que não impliquem mobilização do solo e remoção total do coberto arbustivo, promotores da proteção e conservação do solo e da água		X	X	X		X	X		X	X			
6	Promoção do aumento da resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos		X	X	X	X	X	X		X			X	
7	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais sobre economia circular – água, resíduos, biomassa florestal		X	X	X		X		X		X			
8	Reutilização de águas tratadas de estações de tratamento de águas residuais para regas		X			X	X				X			

Abreviaturas:

Tipo: IC Infraestruturas Cinzentas; IV Infraestruturas Verdes; NE Opções Não Estruturais ('soft');

Âmbito: MCA Melhorar a Capacidade Adaptativa; DV/AO Diminuir a Vulnerabilidade e/ou Aproveitar Oportunidades;

Sectores-chave: AFP Agricultura, Florestas e Pescas; BIOD Biodiversidade; EI Energia e Indústria; OTC Ordenamento do Território e Cidades; RH Recursos Hídricos; SH Saúde Humana; SPB Segurança de Pessoas e Bens; TUR Turismo.

5.2. AVALIAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

A avaliação das opções de adaptação identificadas, de acordo com o passo 4 da metodologia do projeto, foi realizada através da análise multicritério das mesmas, com o intuito de perceber quais as opções potencialmente mais adequadas para a adaptação às alterações climáticas no município de Vila de Rei. Para tal foram envolvidos e recolhidos os contributos de múltiplos setores e técnicos da Câmara Municipal de Vila de Rei com competência na definição e potencial implementação das opções de adaptação identificadas. Desta forma, a avaliação das opções de adaptação envolveu, para além dos técnicos municipais que lideram internamente o projeto, um conjunto alargado de Unidades Orgânicas e respetivos técnicos, assim como as empresas municipais com responsabilidades na gestão do território (ver anexo I).

Como descrito no capítulo 2, cada opção de adaptação identificada foi avaliada numa escala de 1 (baixa) a 5 (alta), relativamente aos seguintes sete critérios:

- Eficácia;
- Eficiência;
- Equidade;
- Flexibilidade;
- Legitimidade;
- Urgência;
- Sinergias (coerência com outros objetivos estratégicos).

Os resultados ponderados desta avaliação são apresentados na tabela 12. As opções encontram-se ordenadas com base no valor total obtido na avaliação multicritério. Os valores apresentados refletem a ponderação das avaliações individuais levadas a cabo pelo técnico da Câmara Municipal de Vila de Rei. Estas opções de adaptação foram ainda apresentadas e discutidas com os agentes-chave locais num *workshop* específico (ver anexo V) tendo os contributos aí apresentados sido utilizados para rever e enriquecer as opções bem como para analisar a sua urgência, expressão e implementação territorial. A priorização aqui apresentada reflete a ponderação global de todos os elementos recolhidos.

Tabela 12. Listagem ordenada de opções de adaptação avaliadas para o município de Vila de Rei.

#	ID	Opções de adaptação	Critérios							Média global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
1	2	Promoção do ordenamento florestal e a sua gestão	4,3	4,4	3,9	4,2	4,7	4,8	4,4	4,39
2	1	Implementação de um programa de ações de informação e sensibilização sobre alterações/adaptações climáticas	4,1	4,2	3,8	4,6	4,2	4,7	3,9	4,21
3	7	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais sobre economia circular – água, resíduos, biomassa florestal	3,6	4,2	3,8	4,6	4,2	4,7	3,9	4,14
4	4	Promoção da integração das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial de âmbito municipal	4,3	4,1	3,6	4,1	4,01	4,3	4,5	4,13
5	6	Promoção do aumento da resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos	4,3	4,1	3,9	4,3	3,92	4,3	3,95	4,11
6	5	Definição de medidas a implementar, tendo em vista a gestão de povoamentos florestais com recurso a técnicas que não impliquem mobilização do solo e remoção total do coberto arbustivo, promotores da proteção e conservação do solo e da água	4,12	4,03	3,74	3,8	4,34	4,01	4,3	4,05
7	8	Reutilização de águas tratadas de estações de tratamento de águas residuais para regas	3,7	3,9	3,4	3,8	4	4,5	3,9	3,89
8	3	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais e tecnológicas que garantem a melhoria da eficiência energética em edifícios e/ou eficiência hídrica	3,11	3,5	3,2	3,5	4,1	3,4	3,5	3,47

O processo de identificação das opções de adaptação para o município de Vila de Rei, resultou num conjunto de opções que possam responder às principais necessidades, objetivos, vulnerabilidades e riscos climáticos, a que o município se encontra exposto no presente e que tendem a aumentar de futuro.

Procurou-se que os presentes resultados fossem analisados de uma forma ampla, isto é, para além do simples tratamento numérico, de forma a levar em linha de conta que numa avaliação deste género podem ocorrer enviesamentos devido ao número de técnicos municipais e/ou agentes-locais envolvidos, assim como devido às suas áreas de atuação ou interesse. A análise exige por isso um tratamento face ao enquadramento e conhecimento mais amplo da temática.

Embora se assuma que a maioria dos resultados de priorização vão ao encontro das expetativas desenvolvidas no decorrer do projeto (uma vez que as opções melhores classificadas dão resposta às principais vulnerabilidades identificadas) não é possível ainda assim, descartar a necessidade de uma análise mais rigorosa em relação à prioridade de implementação de algumas opções.

Da análise dos resultados da avaliação multicritério permite concluir que a classificação geral das opções resultou numa hierarquização que deverão ser tidas em conta como mais prioritárias. Contudo, considerasse que algumas das opções hierarquicamente menos bem posicionadas nesta análise, pelo seu carácter transversal e de efeito a médio e longo prazo, merecem uma posterior análise aprofundada com vista à sua implementação a curto-médio prazo.

5.3. FATORES CONDICIONANTES E POTENCIADORES

Os fatores potenciadores são condições já existentes e que constituem, ou podem vir a constituir, uma mais-valia para a implementação da opção de adaptação. Como já referido, o conjunto de opções de adaptação que foram identificadas, caracterizadas e avaliadas no âmbito do desenvolvimento desta

EMAAC foi apresentado e discutido com um grupo alargado de atores-chave locais (stakeholders locais) (ver anexo V).

Como resultado deste trabalho foram identificados, para cada opção de adaptação, um conjunto potencial de fatores condicionantes e potenciadores que deverão ser levados em linha de conta em termos da sua implementação futura e que permitirão complementar a análise de barreiras à implementação das opções promovida pelo município. Os principais resultados desta análise encontram-se na tabela 13.

Tabela 13. Principais fatores condicionantes e potenciadores da implementação das opções de adaptação avaliadas para o município de Vila de Rei.

ID	Opções de Adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
1	Implementação de um programa de ações de informação e sensibilização sobre alterações/adaptações climáticas	Quantidade de informação disponível sobre eventos climáticos passados e futuros e capacidade de recolha da mesma; Falta de cultura de partilha de informação entre entidades (agentes económicos, sistema científico, entidades públicas...).	Articulação com estratégias nacionais e de municípios vizinhos Envolvimento de atores-chave; Articulação e constituição de parcerias com estabelecimentos de ensino superior e outras instituições.
2	Promoção do ordenamento florestal e a sua gestão	Complexidade institucional; Necessidade de cadastro florestal em toda a região; Necessidade de promover emparcelamento; Falta de recursos financeiros.	Possibilidade de replicar as boas práticas de gestão florestal levadas a cabo por empresas do setor e autarquia.
3	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais e tecnológicas que garantem a melhoria da eficiência energética em edifícios e/ou eficiência hídrica	Dificuldades técnicas/custos no aumento da eficiência energética do parque residencial Existente; Apoios exigem investimento dos proprietários; Resistência à mudança de comportamentos; Condicionismo financeiro e cultural da população mais vulnerável (idosos).	Promover construção de acordo com orientação solar adequada.
4	Promoção da integração das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial de âmbito municipal	Conflitos e/ou indefinições ao nível da atribuição de responsabilidades e falhas na articulação entre instituições; Desarticulação técnica sobre as opções de adaptação; Desarticulação entre agendas políticas nos municípios; Elevado número de entidades envolvidas.	Identificação e reforço de boas práticas em adaptação às alterações climáticas promovidas pela autarquia.

ID	Opções de Adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
5	Definição de medidas a implementar, tendo em vista a gestão de povoamentos florestais com recurso a técnicas que não impliquem mobilização do solo e remoção total do coberto arbustivo, promotores da proteção e conservação do solo e da água	Dificuldade de articulação com municípios com distintas realidades ao nível florestal; Frac adesão de atores/entidades externas e ligadas à fileira agroflorestal; Resistência à mudança de comportamentos.	Dar continuidade às ações de sensibilização para o uso racional da água, criando uma estratégia de comunicação de acordo com especificidade do público-alvo.
6	Promoção do aumento da resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos	Complexidade institucional; Dificuldade de articulação com todas as partes interessadas; Limite da capacidade de intervenção do município na gestão florestal: Financiamentos europeus não ajustados à realidade nacional: Falta de incentivos nacionais para apoiar a gestão sustentável da floresta; Necessidade de cadastro florestal em toda a região.	Reforço da reflorestação com espécies autóctones.
7	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais sobre economia circular – água, resíduos, biomassa florestal	Dificuldade em abranger todos os públicos-alvo; Resistência à mudança de comportamentos.	Reformulação da estratégia de comunicação desenvolvida pela autarquia.
8	Reutilização de águas tratadas de estações de tratamento de águas residuais para regas	Enquadramento legal do aproveitamento de águas residuais tratadas ainda é muito vago; Resistência à mudança de comportamentos.	Aumento da eficiência no uso dos recursos hídricos.

Na leitura transversal dos fatores condicionantes da implementação da EMAAC do município de Vila de Rei, verifica-se que estes são maioritariamente determinados por:

- Dificuldades na articulação intra e interinstitucional; burocracia extensa e complexa; dificuldades na recolha de informação; e carência de sensibilização acompanhada de resistência à mudança de comportamentos por parte dos diversos públicos-alvo (designadamente a população mais idosa e menos escolarizada);
- No que respeita à floresta, prevalecem dificuldades em garantir uma boa gestão e ordenamento: com vigilância/prevenção limitada contra incêndios, escassez de recursos financeiros, humanos e materiais/equipamentos para promover a limpeza da floresta (incluindo por parte das Juntas de Freguesia), ou para reflorestação, e respetivas consequências nos habitats e na biodiversidade; ausência de cadastro florestal atualizado; bem como o abandono dos terrenos e da agricultura (impossibilitando a notificação e autuação efetiva dos proprietários). Adicionalmente, o povoamento disperso e o parcelamento florestal, assim como o excesso de eucaliptos, criam dificuldades acrescidas no combate aos incêndios. As novas pragas e a perda de rendibilidade do pinhal são também fatores condicionantes a nível local;
- Quanto à gestão dos recursos hídricos, verificam-se também problemas relacionados com a limpeza e fiscalização dos cursos de água; contaminação das linhas de água por efluentes não tratados, bem como contaminação do solo e da água subterrânea por agroquímicos e pesticidas;
- Quanto à energia, saúde e edificado, existem questões relacionadas com o estado de conservação e a inexistência de conforto térmico no edificado; os aglomerados populacionais dispersos; o isolamento de população idosa; opções contestáveis de eficiência energética e conforto térmico em equipamentos públicos recentes; e o aparecimento de vetores e doenças não endémicas.

No que diz respeito aos fatores potenciadores da implementação da EMAAC, importa sublinhar os seguintes aspetos:

Predisposição manifestada pelos atores-chave do município para acompanhar um processo que consideram ser uma grande mais-valia. Sublinhe-se que, no inquérito realizado no *Workshop*

Local de envolvimento de stakeholders (janeiro de 2020), a maioria dos inquiridos (86,2%) responderam que estão disponíveis para acompanhar regularmente a implementação da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Vila de Rei;

Importância da divulgação de boas práticas de gestão dos recursos e de adaptação às alterações climáticas (por exemplo ao nível da limpeza das linhas de água, da rega e da captação/uso da água; ou, relativamente à eficiência energética dos edifícios e equipamentos públicos), não apenas para sensibilizar os diversos atores-chave (Estabelecimentos de educação/ensino, Festival Bons Sons, entre outros), mas também para promover o desenvolvimento sustentável do município;

- Oportunidade para promover o rio Zêzere como espaços de lazer e turísticos;
- Promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação da EMAAC;
- Oportunidade para melhorar a articulação entre entidades (CM, ICNF, JF, GNR, produtores florestais, associações, ARH, etc.);
- Possibilidade de promover um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, valor turístico, apicultura; produção integrada, entre outros) e fomentar de plantação de espécies autóctones;
- Otimizar o conforto térmico e a eficiência energética no edificado existente – nomeadamente através de intervenções de reabilitação urbana -, mas também do parque escolar e dos edifícios e equipamentos do Estado e da autarquia, quer através de incentivos às energias renováveis, quer da utilização de coberturas e fachadas verdes e de outras boas práticas que, a título de exemplo, o próprio município poderá vir a adotar e a divulgar;

Por fim, destacam-se algumas ideias/propostas que surgiram também no decorrer do processo de participação com os atores-chave:

- A aposta numa educação e formação profissional dos jovens que valorize a agricultura, potenciando a sua ligação à terra (por exemplo através de visitas de campo e de sensibilização pela prática) contribuindo para a sua futura fixação a nível local;
- O uso comunitário de equipamentos, por parte dos produtores;
- A organização de oficinas sobre apicultura;
- A recuperação de figuras equivalentes às dos antigos guarda-florestal;

- O aumento do número de pontos de abastecimento de água;
- A criação de uma bolsa de voluntários para iniciativas/ações ambientais;
- O estabelecimento de parcerias com Quintas pedagógicas (agricultura biológica) e o desenvolvimento de atividades em conjunto com as Escolas do concelho;
- A sensibilização face à importância da qualidade da água da Barragem de Castelo de Bode.



6. ORIENTAÇÕES PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT

6.1 ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E URBANISMO

A política de ordenamento do território e de urbanismo define e integra as 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 económico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável do País, das regiões e dos diversos espaços que constituem os territórios municipais.

Esta política pública 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 territoriais 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;
- Governação territorial: 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.

Enquanto instrumento estratégico e tendo em consideração as avaliações realizadas nos capítulos anteriores, o capítulo 6 da EMAAC apresenta um quadro de referência para que os IGT concretizem a estratégia de adaptação do município. São sinalizados os planos de âmbito municipal mais adequados para a implementação das opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis através de uma integração nos IGT que abrangem o município de Vila de Rei.

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.

6.2 CARATERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL DE ÂMBITO MUNICIPAL

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 dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal.

No âmbito deste sistema, os planos municipais (a par dos intermunicipais) 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 de três tipos:

- Plano Diretor Municipal (PDM) de Vila de Rei;
- Plano de Urbanização (PU) de Vila de Rei;
- Plano de Pormenor (PP), que pode adotar as seguintes modalidades específicas:
 - Plano de Pormenor (PP) de Vale Galego;
 - Plano de Pormenor (PP) da Zona Industrial do Souto;
 - Plano de Pormenor (PP) da Zona Industrial de Vila de Rei.

Instrumentos de proteção civil:

- Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil (PDEPC) de Vila de Rei;
- Plano Especial de Emergência de Proteção Civil (PEEPC) de Acidentes Ferroviários do Distrito de Vila de Rei;
- Plano Especial de Emergência de Proteção Civil (PEEPC) de Acidentes Rodoviários do Distrito de Vila de Rei;
- Plano Especial de Emergência de Proteção Civil (PEEPC) de Condições Meteorológicas Adversas do Distrito de Vila de Rei
- Plano Especial de Emergência de Proteção Civil (PEEPC) de Incêndios Florestais do Distrito de Vila de Rei
- Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC) de Vila de Rei
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Vila de Rei

No passo 5 da metodologia ADAM foram identificados e caracterizados os diferentes planos territoriais de âmbito municipal em Vila de Rei.

Em 2020 o concelho encontra-se abrangido por 5 planos territoriais de âmbito municipal, que incluem:

- O Plano Diretor Municipal de Vila de Rei;
- O Plano Geral de Urbanização de Vila de Rei;
- Três Planos de Pormenor.

O ponto de situação (janeiro de 2020) relativo aos planos territoriais de âmbito municipal encontra-se na Tabela 14.

Designação	Situação	Data da última atualização	Área de incidência
Plano Diretor Municipal de Vila de Rei	Em vigor	28/8/2003	Município de Vila de Rei
Plano Geral de Urbanização de Vila de Rei	Em vigor	9/9/2015	Vila de Rei
Plano de Pormenor (PP) de Vale Galego	Em vigor	9/9/2015	Vale Galego
Plano de Pormenor (PP) da Zona Industrial do Souto	Em vigor	21/5/2008	Zona Industrial do Souto
Plano de Pormenor (PP) da Zona Industrial de Vila de Rei	Em vigor	28/10/2019	Zona Industrial de Vila de Rei

Tabela 14. Sistema de gestão territorial municipal – Ponto de situação em 2020.

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);
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água;
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Centro Litoral;
- Plano de Ordenamento da Albufeira de Castelo de Bode;
- Plano Setorial da Rede Natura 2000.

Embora todos estes instrumentos tenham uma grande importância para o ordenamento e a gestão dos espaços mais vulneráveis às alterações climáticas no Concelho de Vila de Rei, importa destacar o Plano de Ordenamento do Parque Natural do Tejo Internacional e o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo, pela sua relevância para a proteção e o ordenamento da zona

raiana do concelho, com grande sensibilidade ecológica e maior riqueza em termos de valores naturais e paisagísticos.

A par da sensibilidade particular deste território às alterações climáticas (relacionada por exemplo com a gestão dos caudais e as transvases existentes na bacia do Tejo em território Espanhol), importa também sublinhar que a sua condição fronteiriça acentua a especial necessidade de promover a articulação e governação em torno desta problemática entre as administrações Portuguesas e Espanholas, à escala nacional, regional, mas também municipal.

6.3 INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS PLANOS TERRITORIAIS DE ÂMBITO MUNICIPAL

Ainda no passo 5 da metodologia foram identificadas, sob a perspetiva do ordenamento do território, as opções que poderão ser implementadas através destes instrumentos, assim como a forma como estas poderão vir a ser associadas aos diferentes elementos que os constituem (conteúdo material e documental).

No anexo VI apresenta, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável através dos planos territoriais de âmbito municipal em vigor no município de Vila de Rei, um conjunto de formas de integração que deverão ser equacionadas, identificando-se os elementos do Plano Diretor Municipal que deverão ser alterados para a sua concretização.

A tabela 15 apresenta um conjunto de orientações gerais definidas no quadro da EMAAC para a integração das opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.

IGT	Fase / Processo	Orientações
PDM	Alteração / Revisão	Em fase de alteração ou revisão introduzir na planta de ordenamento, no regulamento e demais elementos constituintes do PDM, as opções de adaptação da estratégia municipal.
	Gestão / Monitorização e Avaliação	Cumprir com as medidas/orientações definidas; Avaliar detalhadamente os impactes associados aos eventos extremos; Articular com as entidades intervenientes para a implementação das medidas; Manter atualizadas as orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais; Integrar nos planos anuais de atividade e orçamento as opções a promover pelo município; Criar indicadores de execução/aplicação das opções propostas.
PU/ PP	Alteração / Revisão	Integrar, na fase de elaboração do plano, no regulamento, na planta de implantação e demais constituintes do plano, as opções propostas. Nota: Garantir a articulação da EMAAC com o conteúdo material e documental previsto no RJIGT.
	Gestão / Monitorização e Avaliação	Transpor para o plano anual de atividade e orçamento as opções a promover pelo município; Criar indicadores de execução/aplicação das opções propostas, Cumprir com as medidas/orientações definidas, Avaliar detalhadamente os impactes associados aos eventos extremos; Articular com as entidades intervenientes para a implementação das medidas; Manter atualizadas as orientações ao nível das várias políticas setoriais regionais e nacionais.

Tabela 15. 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.

Abreviaturas:

PDM Plano Diretor Municipal; PU Plano de Urbanização; PP Plano de Pormenor

6.4 ASPETOS CRÍTICOS PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT DE ÂMBITO MUNICIPAL

No que respeita à relação da EMAAC com o ordenamento do território e sendo este um documento de natureza eminentemente estratégica, deve ser enfatizado que as formas de implementação das opções de adaptação e a sua operacionalização terão de ser enquadradas no âmbito dos processos de planeamento territorial e, conseqüentemente, na programação de

ações e na conceção de projetos no quadro das políticas públicas locais e das competências municipais.

Neste sentido, na elaboração da EMAAC procurou-se também identificar e analisar aspetos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal. Esta reflexão centrou-se em torno das seguintes questões de natureza prospetiva e estratégica:

- Atendendo à situação atual dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal, quais são as perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação para estes instrumentos?
- Tendo em consideração os fatores de exposição, sensibilidade e suscetibilidade territorial associados às opções de adaptação assumidas pelo município, devem ser estabelecidas prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções?
- Existem interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial, de nível nacional, regional ou intermunicipal que sejam determinantes para o sucesso das opções de adaptação?
- Quais são os principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração/alteração/revisão, gestão e monitorização/avaliação dos PMOT resultantes da transposição das opções de adaptação às alterações climáticas? E que medidas podem ser tomadas para os prevenir ou mitigar?
- Relativamente às opções de adaptação que não são associáveis a qualquer instrumento de gestão territorial, existem medidas que possam ser tomadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT que possam contribuir para a sua concretização?

No que respeita às perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação, considera-se que, uma vez que os planos territoriais de âmbito municipal em elaboração se encontram em diferentes fases do procedimento, a transposição das opções de adaptação para os mesmos é variável.

Não obstante, refira-se que algumas peças que constituem e acompanham os referidos planos preveem já opções de adaptação, quer ao nível do relatório do plano e do relatório ambiental no

âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica, quer ao nível das opções consubstanciadas nas propostas/estudo prévio.

Quanto ao estabelecimento de prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções entende-se que, por analogia à relação entre programas e planos territoriais, nos termos do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial – RJIGT (artigo 27.º), no caso de se estabelecerem prioridades, o PDM seria, por natureza, a primeira prioridade por ser o instrumento que define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial de cada município e por constituir referência para a elaboração dos Planos de Urbanização e Planos de Pormenor.

Todavia, atendendo ao resultado da primeira reflexão, considera-se que será mais relevante transpor as opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal de modo gradual à medida que os mesmos vão tramitando, priorizando-os sempre que as circunstâncias tal exijam.

Não obstante, refira-se ainda que algumas das opções de adaptação têm igualmente enquadramento em legislação vigente, pelo que se encontram desde já salvaguardadas várias das preocupações no que respeita às alterações climáticas.

No respeitante às interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial, considera-se existirem claras interações determinantes face à relação entre os programas de âmbito nacional, regional e municipal (conjugação dos artigos 26.º e 27.º do RJIGT), sendo que as orientações estratégicas devem preferencialmente ser determinadas de “cima para baixo”.

Quanto a principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração, alteração, revisão, implementação e monitorização/avaliação resultantes da transposição das opções de adaptação, tal eventualidade estará provavelmente relacionada com as fontes de informação (dados atualizados e/ou necessidade de estudos complementares), o número e a capacitação dos recursos humanos (atento às demais tarefas e projetos municipais), a articulação entre as opções do plano e os múltiplos interesses e valores a defender (nomeadamente os provenientes de outros IGT) e a complexidade e morosidade na tramitação e aprovação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Relativamente a medidas relacionadas com a implementação e acompanhamento dos IGT que possam contribuir para a concretização de outras opções de adaptação, estas afiguram-se possíveis, mas carecem de uma reflexão mais aprofundada no decurso da implementação da EMAAC.



7. IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

O presente capítulo apresenta e organiza um conjunto de ações e sua potencial implementação e acompanhamento, de acordo com a avaliação de vulnerabilidades e riscos climáticos e com a identificação e avaliação de opções de adaptação descritas ao longo nos capítulos anteriores. Pretende-se assim dar os primeiros passos relativamente à implementação operacional da EMAAC. As ações descritas resultam diretamente do conhecimento adquirido pela aplicação da metodologia ADAM ao desenvolvimento da estratégia de Vila de Rei.

As ações listadas correspondem às opções de adaptação identificadas e avaliadas incluindo informações sobre a sua potencial implementação incluindo: cronograma, liderança, grau de esforço e potenciais meios de monitorização. A tabela 16 apresenta de forma sumária a seguinte informação:

- Opção de adaptação: designação da ação a levar a cabo;
- Previsão de Implementação: indicação genérica da data de início da implementação da opção;
- Liderança: sempre que possível, identificação dos organismos ou agências municipais responsáveis pela implementação;
- Esforço: em linha com a análise e avaliação efetuada ao longo da elaboração da EMAAC, avalia a magnitude da intervenção no território e o grau de esforço para os serviços municipais, como sendo (P) pequeno, (M) médio ou (G) grande;
- Monitorização: indicação inicial do período de revisão previsto após o início do processo de implementação da opção e/ou respetivas medidas de adaptação.

Neste capítulo é ainda apresentada a proposta da criação de um Conselho Local de Acompanhamento (CLA) como entidade impulsionadora dos necessários processos de implementação, acompanhamento e monitorização das ações de adaptação levadas a cabo no âmbito da EMAAC.

Tabela 16. Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município de Vila de Rei.

ID	Opções de Adaptação	Previsão de Elaboração/Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização/Revisão
1	Implementação de um programa de ações de informação e sensibilização sobre alterações/adaptações climáticas	Até 2022	Todos os setores identificados no município	P	Formação contínua, sempre que oportuno
2	Promoção do ordenamento florestal e a sua gestão	Até 2025	Todos os setores identificados no município	G	Atualização contínua
3	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais e tecnológicas que garantem a melhoria da eficiência energética em edifícios e/ou eficiência hídrica	Até 2022	Todos os setores identificados no município	M	Atualização contínua
4	Promoção da integração das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial de âmbito municipal	Até 2030	Todos os setores identificados no município	G	Atualização contínua (Monitorização Anual)
5	Definição de medidas a implementar, tendo em vista a gestão de povoamentos florestais com recurso a técnicas que não impliquem mobilização do solo e remoção total do coberto arbustivo, promotores da proteção e conservação do solo e da água	Até 2030	Todos os setores identificados no município	G	Atualização contínua
6	Promoção do aumento da resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos	Até 2030	Todos os setores identificados no município	G	Atualização contínua (Monitorização Anual)
7	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais sobre economia circular – água, resíduos, biomassa florestal	Até 2022	Todos os setores identificados no município	M	Atualização contínua (Monitorização Anual)
8	Reutilização de águas tratadas de estações de tratamento de águas residuais para regas	Até 2023	Todos os setores identificados no município	G	Atualização contínua

7.1 CONSELHO LOCAL DE ACOMPANHAMENTO

O objetivo do Conselho Local de Acompanhamento (CLA) será 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 presidi-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 o compõem, recomenda-se que a constituição deste conselho inclua diversos interlocutores públicos, 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 (ver também anexo II), de onde se destacam:

- Município de Vila de Rei;
- Juntas e Uniões de Freguesia;
- APA-ARH;
- Outras entidades da Administração regional;
- Proteção Civil (CDOS Santarém);
- GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos (produtores de vinho e azeite, espécies cinegéticas, etc.);
- Associações empresariais;
- Organizações da sociedade civil (Associações culturais e recreativas, Santa Casa da Misericórdia, IPSS, Universidade Sénior, etc.);
- Agrupamentos de escolas;

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 implementação 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 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 de Vila de Rei, 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.



8. GLOSSÁRIO

Adaptação - processo de ajustamento ao clima atual ou projetado e aos seus efeitos. Em sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos e/ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana poderá facilitar ajustamentos ao clima projetado e aos seus efeitos (IPCC, 2014a).

Adaptação autónoma (ou espontânea) - adaptação que não constitui uma resposta consciente aos estímulos climáticos, mas é, por exemplo, desencadeada por mudanças ecológicas em sistemas naturais e por mudanças de mercado ou de bem-estar em sistemas humanos (IPCC, 2007, IPCC, 2014a).

Adaptação planeada - adaptação resultante de uma deliberada opção política baseada na perceção de que determinadas condições foram modificadas (ou estão prestes a ser) e que existe a necessidade de atuar de forma a regressar, manter ou alcançar o estado desejado (IPCC, 2007, IPCC, 2014a).

Alterações climáticas - qualquer mudança no clima ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou como resultado de atividades humanas. Este conceito difere do que é utilizado na 'Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas' (UNFCCC), no âmbito da qual se define as "alterações climáticas" como sendo "uma mudança no clima que seja atribuída direta ou indiretamente a atividades humanas que alterem a composição global da atmosfera e que seja adicional à variabilidade climática natural observada durante períodos de tempo comparáveis" (AVELAR e LOURENÇO, 2010).

Anomalia climática - diferença no valor de uma variável climática num dado período relativamente ao período de referência. Por exemplo, considerando a temperatura média observada entre 1961/1990 (período de referência), uma anomalia de +20C para um período futuro significa que a temperatura média será mais elevada em 20C que no período de referência.

Arrependimento baixo ou limitado - '*low-regret*' ou '*limited-regret*' - (tipificação de opções/medidas de adaptação) - opções (ou medidas) para as quais os custos associados são relativamente pequenos e os benefícios podem vir a ser relativamente grandes, caso os cenários (incertos) de alterações climáticas se venham a concretizar. Estas opções têm o mérito de serem

direcionadas para a maximização do retorno do investimento, mesmo quando o grau de certeza associado às alterações climáticas projetadas é baixo.

Atitude perante o risco - nível de risco que uma entidade está preparada para aceitar. Este nível terá reflexo na estratégia de adaptação dessa entidade, ajudando a avaliar as diferentes opções disponíveis. Se no município existir um elevado grau de aversão ao risco, a identificação e implementação de soluções rápidas que irão diminuir a vulnerabilidade de curto prazo associada aos riscos climáticos poderão ser uma opção, enquanto se investigam outras medidas mais robustas e de longo prazo (UKCIP, 2013).

Capacidade de adaptação (ou adaptativa) - capacidade que sistemas, instituições, seres humanos e outros organismos têm para se ajustar a potenciais danos, tirando partido de oportunidades ou respondendo às suas consequências (IPCC, 2014a).

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. Estes modelos são usados na investigação das consequências potenciais das alterações climáticas de origem antropogénica e como informação de entrada em modelos de impacto (IPCC, 2012).

Comunidade - Conjunto de pessoas cuja coesão se baseia na existência de uma cultura, memória, e/ou práticas comuns. Frequentemente a noção de comunidade surge associada a determinado território ou região (e.g., comunidade local do bairro x, comunidade do concelho y). Uma comunidade baseia-se na partilha de relações de proximidade, sentimentos de pertença e interações quotidianas. Podem, por isso, extravasar a ligação territorial e ganhar sentido com base na partilha de práticas, interesses ou valores, aproximando-se, neste caso, da noção de grupo social (e.g., comunidade de pescadores, comunidade científica, comunidade de produtores, ou até comunidade virtual...).

Dias de chuva - segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com precipitação superior ou igual a 1 mm.

Dias muito quentes - segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura máxima superior ou igual a 35°C.

Dias de geada - segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0°C.

Dias de verão - segundo a Organização Meteorológica Mundial são dias com temperatura máxima superior ou igual a 25°C.

Exposição - de todas as componentes que contribuem para a vulnerabilidade, a exposição é a única diretamente ligada aos parâmetros climáticos, ou seja, à magnitude do evento, às suas características e à variabilidade existente nas diferentes ocorrências. Os fatores de exposição incluem temperatura, precipitação, evapotranspiração e balanço hidrológico, bem como os eventos extremos associados, nomeadamente chuva intensa/torrencial e secas meteorológicas (FRITZSCHE [et al.], 2014).

Extremos climáticos - ocorrência de valores superiores (ou inferiores) a um limiar próximo do valor máximo (ou mínimo) observado (IPCC, 2012).

Frequência - número de ocorrências de um determinado evento por unidade de tempo (ver probabilidade de ocorrência).

Forçamento radiativo - balanço (positivo ou negativo) do fluxo de energia radiativa (irradiância) na tropopausa, devido a uma modificação numa variável interna ou externa ao sistema climático, tal como a variação da concentração de dióxido de carbono na troposfera ou da radiância solar. Mede-se em W/m² (adaptado de IPCC, 2013).

Gestão flexível ou adaptativa (*'flexible/adaptive management'*) - opções (ou medidas) que implicam uma estratégia incremental (ou progressiva) deixando espaço para medidas de cariz mais transformativo, ao invés de planear a adaptação como uma ação única e de grande escala. Esta abordagem diminui os riscos associados ao erro (má-adaptação), uma vez que introduz opções e medidas que fazem sentido no presente, mas que são desenhadas por forma a permitir alterações incrementais ou transformativas (incluindo a alteração da estratégia) à medida que o conhecimento, a experiência e as tecnologias evoluem. Adiar a introdução de opções (ou medidas) específicas pode ser enquadrada nesta abordagem, desde que essa decisão seja acompanhada por um compromisso claro de continuar a desenvolver a capacidade adaptativa do município através, por exemplo, da monitorização e avaliação contínua dos riscos. Este tipo

de decisões está muitas vezes associado a riscos climáticos que ainda se encontram dentro dos limiares críticos ou do nível de risco aceitável para o município, ou quando a capacidade adaptativa ainda é insuficiente para permitir uma ação concreta (como o são, por vezes, as circunstâncias institucionais ou de regulação).

Grupo social - Conjunto de indivíduos que interagem de modo sistemático uns com os outros. Seja qual for a sua dimensão, uma das características próprias de um grupo social é a de os seus membros terem consciência de possuir uma identidade comum decorrente de fatores múltiplos, tais como a idade, o género, a profissão, os valores, a formação, etc. Assim, os grupos sociais definem-se normalmente por características socioculturais, sociodemográficas ou socioeconómicas (e.g., idosos, jovens, domésticas, minorias étnicas, grupos profissionais...).

Impacto potencial - resultado da combinação da exposição com a sensibilidade a um determinado fenómeno. Por exemplo, uma situação de precipitação intensa (exposição) combinada com vertentes declivosas, terras sem vegetação e pouco compactas (sensibilidade), irá resultar em erosão dos solos (impacto potencial) (FRITZSCHE *[et al.]*, 2014).

Infraestruturas ‘cinzentas’ - intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas melhor preparadas para lidar com eventos extremos. Este tipo de opções foca-se no impacto direto das alterações climáticas sobre as infraestruturas (por exemplo, temperatura, inundações, subida do nível médio do mar) e têm normalmente como objetivos o ‘controlo’ da ameaça (por exemplo, diques, barragens) ou a prevenção dos seus efeitos (por exemplo, ao nível da irrigação ou do ar condicionado) (EC, 2009, EC, 2013).

Infraestruturas ‘verdes’ - contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como a reversão da perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água. Utilizam as funções e os serviços dos ecossistemas para alcançar soluções de adaptação mais facilmente implementáveis e de melhor custo-eficácia que as infraestruturas ‘cinzentas’. Podem passar, por exemplo, pela utilização do efeito de arrefecimento gerado por árvores e outras plantas, em áreas densamente habitadas; pela preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos (por exemplo, tempestades ou fogos florestais), pragas e espécies invasoras; pela gestão integrada de áreas húmidas; e, pelo melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água (EC, 2009, EC, 2013).

Instrumentos de Gestão Territorial - programas e planos consagrados no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), onde se definem as regras sobre o planeamento e ordenamento do território relativas a Portugal. Os Instrumentos de Gestão Territorial são definidos na Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais das políticas públicas e do regime jurídico do solo, do ordenamento do território e do urbanismo.

Limiar crítico - limite físico, temporal ou regulatório, a partir do qual um sistema sofre mudanças rápidas ou repentinas e que, uma vez ultrapassado, causa consequências inaceitáveis ou gera novas oportunidades para o território do município; ponto ou nível a partir do qual emergem novas propriedades em sistemas ecológicos, económicos ou de outro tipo, que tornam inválidas as previsões baseadas em relações matemáticas aplicáveis a esses sistemas (IPCC, 2007).

Má-adaptação ('maladaptation') - ações de adaptação que podem levar a um aumento do risco e/ou da vulnerabilidade às alterações climáticas, ou seja, à diminuição do bem-estar no presente ou no futuro (IPCC, 2014a).

Medidas de adaptação - 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 (adaptado de IPCC, 2014b).

Mitigação (das alterações climáticas) - intervenção humana através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte ou aumentar os sumidouros de gases com efeitos de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas (adaptado de IPCC, 2014a). Exemplos de medidas de mitigação consistem na utilização de fontes de energias renováveis, processos de diminuição de resíduos, utilização de transportes coletivos, entre outras.

Modelo climático - representação numérica (com diferentes níveis de complexidade) do sistema climático da terra baseada nas propriedades, interações e respostas das suas componentes físicas, químicas e biológicas, tendo em conta todas ou algumas das suas propriedades conhecidas. O sistema climático pode ser representado por modelos com

diferentes níveis de complexidade para qualquer uma dessas componentes ou para a sua combinação, podendo diferir em vários aspetos como o número de dimensões espaciais, a extensão de processos físicos, químicos ou biológicos que são explicitamente representados ou o nível de parametrizações empíricas envolvidas. Os modelos disponíveis atualmente com maior fiabilidade para representarem o sistema climático são os modelos gerais/globais de circulação atmosfera Oceano (*Atmosphere-Ocean General Circulation Models - AOGCM*). Estes, são aplicados como ferramentas para estudar e simular o clima e disponibilizam representações do sistema climático e respetivas projeções mensais, sazonais e interanuais (IPCC, 2013).

Modelo Climático Regional (RCM) - modelos com uma resolução maior que os modelos climáticos globais (GCM), embora baseados nestes. Os modelos climáticos globais contêm informações climáticas numa grelha com resoluções entre os 300 km e os 100 km, enquanto os modelos regionais usam uma maior resolução espacial, variando a dimensão da grelha entre os 11 km e os 50 km (UKCIP, 2013).

Noites tropicais - segundo a Organização Meteorológica Mundial, são noites com temperatura mínima superior ou igual a 20°C.

Normal climatológica - valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local durante um período de 30 anos. Este período tem início no primeiro ano de uma década, sendo exemplo para Portugal a normal climatológica de 1961/1990.

Onda de calor - segundo a Organização Meteorológica Mundial, considera-se que ocorre uma onda de calor quando, num intervalo de pelo menos seis dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência (média dos últimos 30 anos).

Opções de adaptação - alternativas/decisões para operacionalizar uma estratégia de adaptação. São a base para definir as medidas a implementar e responder às necessidades de adaptação identificadas. Consistem na escolha entre duas ou mais possibilidades, sendo exemplo a proteção de uma área vulnerável ou a retirada da população de uma área em risco (adaptado de SMIT e WANDEL, 2006).

Opções ‘não estruturais’ (ou ‘soft’) - desenho e implementação de políticas, estratégias e processos. Podem incluir, por exemplo, a integração da adaptação no planeamento territorial e urbano, a disseminação de informação, incentivos económicos à redução de vulnerabilidades e a sensibilização para a adaptação (e contra a má-adaptação). Requerem uma cuidadosa gestão dos sistemas humanos subjacentes e podem incluir, entre outros: instrumentos económicos (como mercados ambientais), investigação e desenvolvimento (por exemplo, no domínio das tecnologias), e a criação de quadros institucionais (regulação e/ou guias) e de estruturas organizacionais (por exemplo, parcerias) apropriadas (EC, 2009, EC, 2013).

Plano de Pormenor - desenvolve e concretiza em detalhe as propostas de ocupação de qualquer área do território municipal, estabelecendo regras sobre a implantação das infraestruturas e o desenho dos espaços de utilização coletiva, a implantação, a volumetria e as regras para a edificação e a disciplina da sua integração na paisagem, a localização e a inserção urbanística dos equipamentos de utilização coletiva e a organização espacial das demais atividades de interesse geral. Abrange áreas contínuas do território municipal, que podem corresponder a uma unidade ou subunidade operativa de planeamento e gestão ou a parte delas. Pode adotar modalidades específicas com conteúdo material adaptado a finalidades particulares de intervenção, sendo modalidades específicas: o plano de intervenção no espaço rústico; o plano de pormenor de reabilitação urbana; e o plano de pormenor de salvaguarda.

Plano de Urbanização - desenvolve e concretiza o plano diretor municipal e estrutura a ocupação do solo e o seu aproveitamento, fornecendo o quadro de referência para a aplicação das políticas urbanas e definindo a localização das infraestruturas e dos equipamentos coletivos principais. Pode abranger qualquer área do território do município incluída em perímetro urbano por plano diretor municipal eficaz e, ainda, os solos rústicos complementares de um ou mais perímetros urbanos que se revelem necessários para estabelecer uma intervenção integrada de planeamento ou outras áreas do território municipal que possam ser destinadas a usos e a funções urbanas, designadamente à localização de instalações ou parques industriais, logísticos ou de serviços ou à localização de empreendimentos turísticos e equipamentos e infraestruturas associados.

Plano Diretor Municipal - instrumento que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de

urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal.

Planos Municipais de Ordenamento do Território - correspondem, no âmbito do Sistema de Gestão Territorial Municipal, a instrumentos de natureza regulamentar e estabelecem o regime de uso do solo, definindo modelos de ocupação territorial e da organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, de parâmetros de aproveitamento do solo, bem como de garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira e da qualidade ambiental. No quadro do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, correspondem a três tipos: o plano diretor municipal, o plano de urbanização e o plano de pormenor.

Probabilidade de ocorrência - refere-se ao número médio de anos entre a ocorrência de dois eventos sucessivos com uma magnitude idêntica. Normalmente é definida por períodos de retorno e expressa em intervalos de tempo (ANDRADE [et al.], 2006).

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. As projeções climáticas dependem dos cenários de emissões/concentrações/forçamento radiativo utilizados, que são baseados em pressupostos relacionados com comportamentos socioeconómicos e tecnológicos no futuro. Estes pressupostos poderão, ou não, vir a concretizar-se estando sujeitos a um grau substancial de incerteza (IPCC, 2013). Não é possível fazer previsões do clima futuro, pois não se consegue atribuir probabilidades aos cenários climáticos obtidos por meio de diferentes cenários de emissões de gases com efeito de estufa.

Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial - define, juridicamente, o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial, bem como a articulação e compatibilização dos programas e dos planos territoriais com os planos de ordenamento do espaço marítimo nacional.

Resiliência - capacidade de sistemas sociais, económicos ou ambientais lidarem com perturbações, eventos ou tendências nocivas, respondendo ou reorganizando-se de forma a preservar as suas funções essenciais, a sua estrutura e a sua identidade, enquanto também mantêm a sua capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação (IPCC, 2014a).

Risco climático - probabilidade de ocorrência de consequências ou perdas danosas (mortes, ferimentos, bens, meios de produção, interrupções nas atividades económicas ou impactos ambientais), que resultam da interação entre o clima, os perigos induzidos pelo homem e as condições de vulnerabilidade dos sistemas (adaptado de ISO 31010, 2009, UNISDR, 2011).

Sem arrependimento - ‘*no-regret*’ - (tipificação de opções/medidas de adaptação) - opções (ou medidas) suscetíveis de gerar benefícios socioeconómicos que excedem os seus custos, independente da dimensão das alterações climáticas que se venham a verificar. Este tipo de medidas inclui as que se justifiquem (custo-eficácia) para o clima atual (incluindo variabilidade e extremos) e cuja implementação seja consistente como resposta aos riscos associados às alterações climáticas projetadas. Adicionalmente, este tipo de opções/medidas é particularmente apropriado para decisões de médio prazo, já que são de implementação mais provável (benefícios óbvios e imediatos) e poderão gerar uma aprendizagem relevante para novas análises, nas quais outras opções e medidas poderão ser consideradas. De notar que mesmo opções deste tipo terão sempre um custo, por menor que seja.

Sempre vantajosas - ‘*win-win*’ - (tipificação de opções/medidas de adaptação) - opções (ou medidas) que, para além de servirem como resposta às alterações climáticas, podem também vir a contribuir para outros benefícios sociais, ambientais ou económicos. No contexto deste projeto, estas opções podem estar associadas, por exemplo, a medidas que para além da adaptação respondem a objetivos relacionados com a mitigação. Estas opções e medidas podem ainda incluir aquelas que são introduzidas por razões não relacionadas com a resposta aos riscos climáticos, mas que contribuem para o nível de adaptação desejado.

Sensibilidade / Suscetibilidade - determina o grau a partir do qual o sistema é afetado (benéfica ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima. A sensibilidade ou suscetibilidade é condicionada pelas condições naturais e físicas do sistema (por exemplo, a sua topografia, a capacidade dos solos para resistir à erosão ou o seu tipo de ocupação) e pelas atividades humanas que afetam as condições naturais e físicas do sistema (por exemplo, práticas

agrícolas, gestão de recursos hídricos, utilização de outros recursos e pressões relacionadas com as formas de povoamento e densidade populacional). Uma vez que muitos sistemas foram modificados tendo em vista a sua adaptação ao clima atual (por exemplo, barragens, diques e sistemas de irrigação), a avaliação da sensibilidade inclui igualmente a vertente relacionada com a capacidade de adaptação atual. Os fatores sociais, como a densidade populacional, deverão ser apenas considerados como sensíveis se contribuírem diretamente para os impactos climáticos (FRITZSCHE [et al.], 2014).

Sistema de Gestão Territorial - estrutura a política de ordenamento do território e de urbanismo,

organizando-se, num contexto de interação coordenada, em quatro âmbitos: i. nacional; ii. regional; iii. intermunicipal; iv. municipal. ‘Tempo de vida’ - o ‘tempo de vida’ (ou horizonte temporal) da decisão em adaptação pode ser definido como a soma do tempo de implementação (‘lead time’), ou seja, o tempo que decorre desde que uma opção ou medida é equacionada até ao momento em que é executada, com o tempo da consequência (‘consequence time’), isto é, o tempo ao longo do qual as consequências da decisão se fazem sentir (SMITH [et al.], 2011). No contexto das alterações climáticas, os conceitos relativos ao tempo remetem muitas vezes para os horizontes temporais relativos à ocorrência de impactos. De forma mais ou menos informal, estes prazos são normalmente referidos como sendo ‘curtos’ (a 25 anos), ‘médios’ (a 50 anos) ou ‘longos’ (a 100 anos) e poderão, ou não, ser diferentes do ‘tempo de vida’ das decisões tomadas.

Vulnerabilidade - consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente. A vulnerabilidade agrega uma variedade de conceitos, incluindo exposição, sensibilidade e capacidade de adaptação (adaptado de IPCC, 2014b).



9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Agência Portuguesa do Ambiente. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020). Portugal: 2015.

Andrade, César; Pires, Henrique Oliveira; Silva, Pedro; Taborda, Rui; Freitas, Maria da Conceição – Alterações Climáticas em Portugal Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação, Projeto SIAM II. Lisboa: Gradiva, 2006. 4 - Zonas Costeiras. 989-616-081-3.

Avelar, David; Lourenço, Tiago Capela - PECAC - Sector Adaptação. Relatório Final do Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas, Câmara Municipal de Cascais. Lisboa: Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2010.

CMVR. Plano Diretor Municipal.

DGEG e INE. ICESD - Inquérito ao consumo de energia no setor doméstico em 2010. Lisboa: 2011. pp 115. Disponível em: www.ine.pt.

DGEG. Consumo de energia por Município e por sector de atividade para 2012. Lisboa: 2012. Disponível em: <http://www.dgeg.pt/>.

EC - An EU Strategy on adaptation to climate change. COM (2013) 216 final. Brussels, Belgium: 2013.

EC - White Paper on Adapting to climate change: Towards a European framework for action. SEC (2009) 387. Brussels, Belgium: 2009.

Fritzsche, Kerstin; Schneiderbauer, Stefan; Bubeck, Philip; Kienberger, Stefan; Buth, Mareike; Zebisch, Marc; Kahlenborn, Walter - The Vulnerability Sourcebook - Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. Germany: adelphi, EURAC - Institute for Applied Remote Sensing, Department of Geoinformatics – Z_GIS, University of Salzburg, 2014.

Hay, Lauren E.; Wilby, Robert L.; Leavesley, George H. - A Comparison of Delta Change and Downscaled GCM Scenarios for Three Mountainous Basins in the United States. Journal of the American Water Resources Association. Vol. 36. n.º 2 (2000). p. 387-397.

Hurlimann, Anna C.; March, Alan P. - The role of spatial planning in adapting to climate change. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. Vol. 3. n.º 5 (2012). p. 477-488.

INE - Censos 2011. Instituto Nacional de Estatística, 2011. Disponível em: www.ine.pt.

IPCC - Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. 978-0-521-70597-4.

IPCC - Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2013.

IPCC - Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: 2014a.

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

IPCC - Summary for policymakers. United Kingdom and New York: Cambridge University Press, 2014b.

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

RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios. Decreto-lei n.º 80/2006, Diário da República, 1.ª série.67 (04-04-06).

Smit, Barry; Wandel, Johanna - Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. Global Environmental Change. Vol. 16. n.º 3 (2006). p. 282-292.

Smith, Mark Stafford; Horrocks, Lisa; Harvey, Alex; Hamilton, Clive - Rethinking adaptation for a 4°C world. 2011.

Soares, Pedro M. M.; Cardoso, Rita M.; Ferreira, João Jacinto; Miranda, Pedro M. A. - Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results. Climate Dynamics. Vol. 45. n.º 7 (2015). p. 1771-1787.

UKCIP - The UKCIP Adaptation Wizard v 4.0. Oxford, UK: UK Climate Impacts Programme, 2013.



10. ANEXOS

I. ANEXO: EQUIPA TÉCNICA DA CÂMARA MUNICIPAL DE VILA DE REI

- Equipa Técnica da Câmara Municipal de Vila de Rei da:
 - Divisão de Planeamento Coordenação Estratégica e Ambiente e;
 - Ambiente e Espaços verdes,

- Acompanhamento:
 - Vereador da Câmara Municipal de Vila de Rei com o pelouro do Ambiente.

- Contributos da(o):
 - Divisão Financeiro e Património;
 - Planeamento e Gestão. Urbanística;
 - Arquivo Municipal;
 - Turismo;
 - Ação Social, Saúde e Educação;
 - Inovação, Informática e Informação;
 - Obras Públicas.

ANEXO II: MAPEAMENTO DE ATORES-CHAVE

O mapeamento de atores-chave partiu de uma grelha de identificação criada para o efeito, com vista a abranger um leque amplo e diverso de interlocutores (públicos, privados e da sociedade civil). Esta grelha de mapeamento assentou nas seguintes categorias:

- Administração central, regional, local/serviços públicos;
- Agentes económicos;
- Associações empresariais e socioprofissionais;
- Organizações da sociedade civil;
- Instituições de ensino;
- Comunicação social;
- Líderes locais.

Até a realização do *Workshop* Local de Envolvimento de Atores-chave, a grelha de mapeamento foi ajustada, complementada e estabilizada.

III. ANEXO: PERFIL DE IMPACTOS CLIMÁTICOS LOCAIS (PIC-L) DO MUNICÍPIO VILA DE REI

O anexo III apresenta a estrutura simplificada do Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L), enquanto ferramenta de apoio a sistematização do levantamento de vulnerabilidades climáticas observadas, realizado pelo município de Vila de Rei.

O PIC-L consiste numa ferramenta de apoio a análise da suscetibilidade, exposição, capacidade de adaptação e vulnerabilidade de um município ao clima atual. Esta ferramenta constitui uma base de dados, composta por diferentes campos (tabela 17). O seu objetivo consiste em sistematizar informações sobre eventos meteorológicos que tiveram impactos para o município, de forma a responder a quatro questões fundamentais:

- Como foi o município afetado pelos diferentes eventos climáticos a que se encontra exposto;
- Quais foram as consequências desses eventos;
- Que ações foram tomadas para resolver essas consequências,
- Que limiares críticos foram ultrapassados – caso se verifique – e que impactos (negativos ou positivos) resultaram para o município.

Tabela 17. Principais campos da ferramenta PIC-L.

PIC-L	N.º
Evento	
Data Evento Climático	
Tipo Evento Climático	
Detalhes Meteorológicos	
Impactos	
Detalhes das Consequências	
Localização	
Responsáveis pela Resposta	
Responsáveis Planeamento da Resposta	
Ações/Respostas	
Eficácia das Ações/Respostas	
Limiares críticos	

IV. ANEXO: PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA O MUNICÍPIO DE VILA DE REI

As alterações climáticas projetadas para o Município de Vila de Rei são apresentadas no quadro e figuras seguintes. Os dados referem-se ao modelo climático KNMI-RACMO22E (regional), a partir do ICHEC-EC-EARTH (global).

Os dados do modelo climático reportam a dois cenários distintos, a saber:

- RCP4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- RCP8.5: uma trajetória de crescimento semelhante ao RCP4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

O conjunto global das anomalias projetadas para diferentes variáveis climáticas, a médio e longo prazo, é apresentado na tabela seguinte.

VARIÁVEL CLIMÁTICA	ESTAÇÃO DO ANO	HISTÓRICO (1971-2000)	ANOMALIAS			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média (°C)	Anual	12,9	+1,6	+1,7	+2,1	+3,9
	Inverno	7,1	+1,1	+1,3	+1,4	+2,7
	Primavera	11,0	+1,5	+1,5	+1,9	+3,5
	Verão	19,8	+2,2	+2,1	+2,9	+5,2
	Outono	13,7	+1,8	+1,9	+2,3	+4,1
Temperatura máxima (°C)	Anual	18,6	+1,7	+1,7	+2,2	+4,0
	Inverno	11,5	+1,1	+1,3	+1,4	+2,6
	Primavera	16,6	+1,7	+1,5	+2,1	+3,8
	Verão	27,2	+2,2	+2,1	+3,1	+5,4
	Outono	19,0	+1,9	+2,0	+2,3	+4,2
Temperatura mínima (°C)	Anual	7,2	+1,6	+1,6	+2,1	+3,8
	Inverno	2,7	+1,2	+1,3	+1,4	+2,9
	Primavera	5,4	+1,2	+1,4	+1,8	+3,3
	Verão	12,4	+2,2	+2,0	+2,7	+4,9
	Outono	8,3	+1,7	+1,8	+2,3	+4,0

Tabela 18. Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século

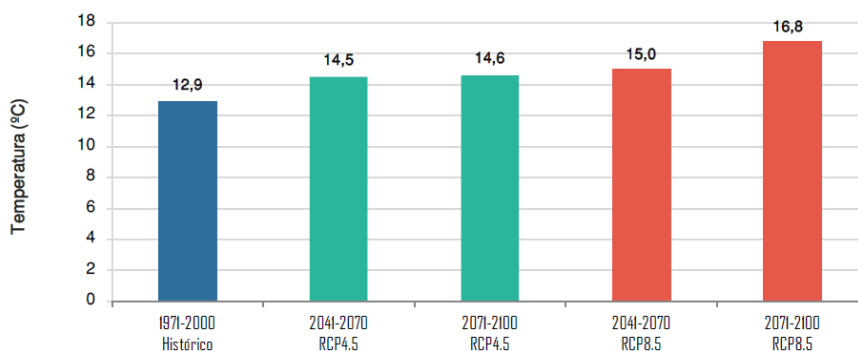
VARIÁVEL CLIMÁTICA	ESTAÇÃO DO ANO	HISTÓRICO (1971-2000)	ANOMALIAS			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média (mm)	Anual	997	-73	-34	-40	-48
	Inverno	419	+19	+13	+6	+78
	Primavera	277	-61	-19	-27	-75
	Verão	35	+1	0	-3	-11
	Outono	266	-32	-28	-16	-40
Intensidade média do vento (km/h)	Anual	12,2	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3
N.º médio de dias de verão	Anual	82	+23	+24	+35	+57
N.º médio de dias muito quentes	Anual	4	+8	+8	+15	+32
N.º médio de noites tropicais	Anual	1	+5	+5	+8	+24
N.º médio de dias em onda de calor	Anual	13	+10	+3	+17	+19
N.º médio de dias de geada	Anual	28	-11	-14	-14	-24
N.º médio de dias em vaga de frio	Anual	10	-4	-5	-3	-9
N.º médio de dias de chuva	Anual	107	-10	-10	-11	-16
	Inverno	39	-1	-2	-2	-1
	Primavera	32	-5	-2	-5	-7
	Verão	7	0	-1	-1	-2
	Outono	29	-4	-4	-3	-6
N.º médio de dias com vento moderado ou superior	Anual	19	-1	-2	-2	-2

Fonte: Portal do Clima

Tabela 19. Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século para o Município de Vila de Rei (conclusão)

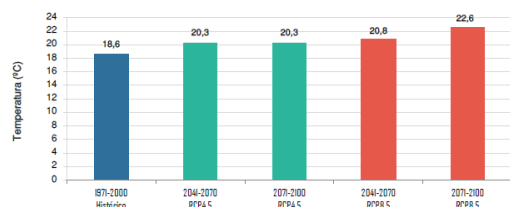
Nos gráficos seguintes estão representadas as projeções (em valores absolutos) para as principais variáveis climáticas até ao final do século, bem como os valores observados no período de 1971-2000 (clima presente), para os cenários RCP4.5 e RCP8.5.

Média anual da Temperatura Média



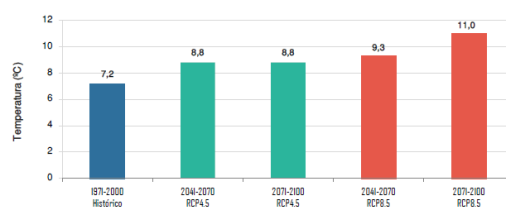
Fonte: Portal do Clima

Média anual da Temperatura Máxima



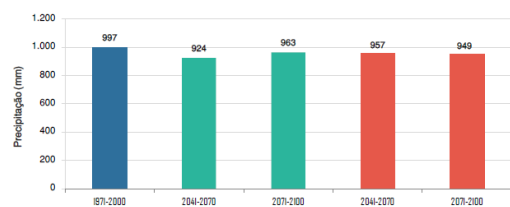
Fonte: Portal do Clima

Média anual da Temperatura Mínima



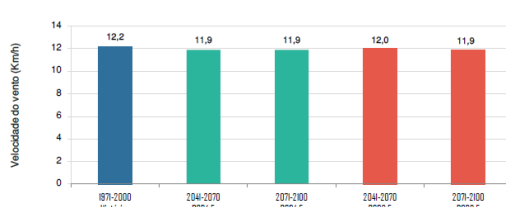
Fonte: Portal do Clima

Média anual da Precipitação Média



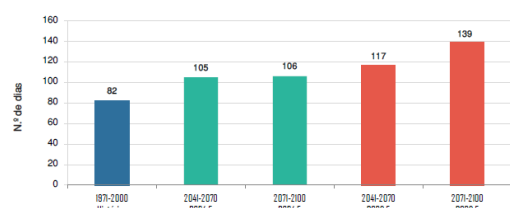
Fonte: Portal do Clima

Intensidade média do Vento à Superfície



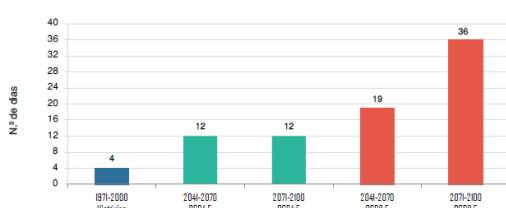
Fonte: Portal do Clima

Frequência anual de Dias de Verão



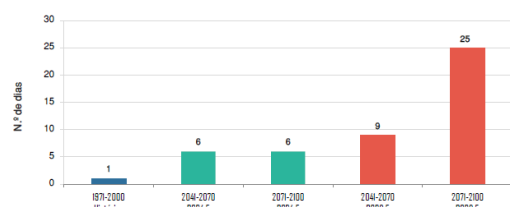
Fonte: Portal do Clima

Frequência anual de Dias Muito Quentes



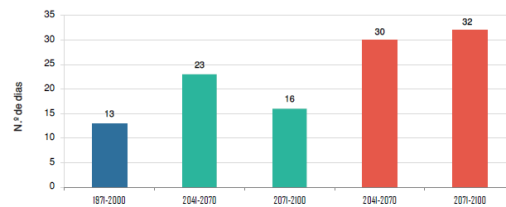
Fonte: Portal do Clima

Frequência anual de Noites Tropicais



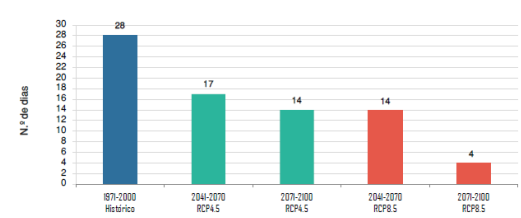
Fonte: Portal do Clima

Frequência anual de Ondas de calor



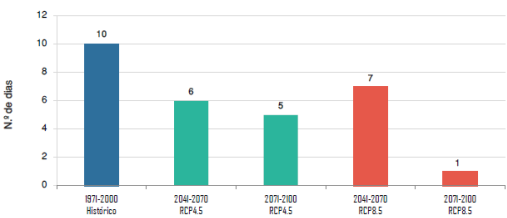
Fonte: Portal do Clima

Frequência anual de Dias de Geadas



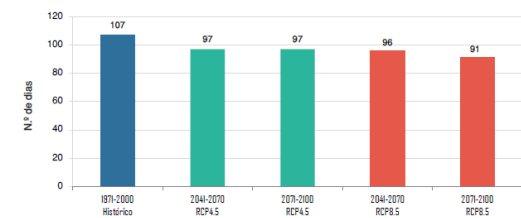
Fonte: Portal do Clima

Frequência anual de Vagas de Frio



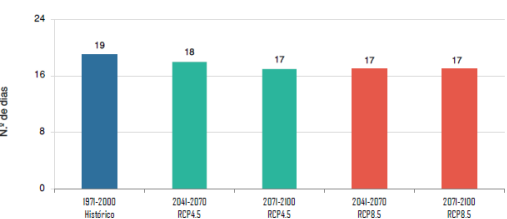
Fonte: Portal do Clima

Frequência anual de Dias de Chuva



Fonte: Portal do Clima

Frequência de Vento Moderado ou Superior



Fonte: Portal do Clima

ANEXO V: PRINCIPAIS RESULTADOS DO ENVOLVIMENTO DE ATORES-CHAVE

Este anexo apresenta os principais resultados do *workshop* de envolvimento de atores-chave, realizado no âmbito da EMAAC de Vila de Rei, que teve lugar na Câmara Municipal, em Vila de Rei, em janeiro de 2020.

O seu conteúdo corresponde a uma sistematização da informação recolhida nesse *workshop*, que envolveu um leque diversificado de atores-chave relevantes no contexto da adaptação as alterações climáticas no município de Vila de Rei. Neste evento participaram 52 pessoas, conforme lista no final do presente anexo.

O objetivo do *workshop* consistiu em contribuir para os conteúdos, opções e prioridades de intervenção da EMAAC de Vila de Rei, ponderando as opiniões e sugestões apresentadas pelos participantes.

A estrutura deste anexo divide-se em três partes fundamentais. A primeira descreve sucintamente a metodologia utilizada.

A segunda parte apresenta os principais resultados do *workshop* organizados em duas sínteses:

- Análise das opções de adaptação e novas propostas (apreciação das opções de adaptação);
- Construção de uma visão partilhada de futuro (visão de futuro que articule ambiente e economia).

Esta segunda parte inclui ainda alguns dos resultados do inquérito aos participantes, realizado no final do *workshop*.

Na terceira e última parte apresenta-se a lista de participantes.

VI.1 RESUMO METODOLÓGICO E OBJETIVOS DO WORKSHOP

O *workshop* foi a principal ferramenta de auscultação e participação interativa dos atores-chave no processo de elaboração da EMAAC do município de Vila de Rei.

De forma sumaria, este seguiu as seguintes linhas de orientação:

- Conjunto de quatro apresentações de enquadramento: i) Responsável político municipal; ii) Enquadramento e objetivos; iii) Cenários Climáticos; e iv) A EMAAC em elaboração e suas principais opções;
- Distribuição dos participantes por mesas temáticas (seleção dos participantes e identificação dos temas a abordar efetuadas previamente)
- Discussão (com moderador) relativamente a três eixos fundamentais: i) Perceções sobre alterações climáticas; ii) Opções de adaptação - condições necessárias, obstáculos, oportunidades, responsabilidades e sugestões; iii) Visão de futuro – ideias-chave para articular desenvolvimento económico e ambiente num futuro próximo.

No final do workshop, foi aplicado um inquérito aos atores-chave locais. Este teve com objetivo obter uma caracterização dos participantes, aferir as suas perceções sobre as alterações climáticas.

VI.2 CONSTRUÇÃO DE UMA VISÃO PARTILHADA DE FUTURO

Os objetivos principais desta síntese são:

- I. Identificar os temas transversais mais relevantes para os participantes a escala local;
- II. Identificar ideias-chave com potencial para agilizar a implementação de algumas opções da EMAAC;
- III. Identificar novas propostas e sugestões que complementem as opções de adaptação da EMAAC.

A tabela seguinte foi elaborada com base nos contributos dos participantes referentes a questão sobre a Visão Geral de Futuro: que ideias-chaves podem articular desenvolvimento económico e ambiente num futuro próximo a escala local. A tabela apresenta a sistematização das respostas classificadas em grandes temáticas. A frequência de referencia a cada um desses temas pelos participantes, encontra-se assinalada através de uma escala representada através de:

- () não referido,
- (•) pouco referido,
- (••) referido algumas vezes,
- (•••) referido muitas vezes.

A informação recolhida foi alvo de um trabalho de análise e de sistematização sobre as ideias-chave, expressas pelos participantes, com vista a um desenvolvimento sustentável do município.

Tabela 20. Construção de uma visão partilhada de futuro, segundo os atores-chave.

Temática	Frequência de referencias	Ideias-chave e observações
Identidade Territorial/Recursos Naturais	...	A água deve ser vista como um elemento da identidade Local; Para fixar pessoas nas zonas rurais e preciso criar condições e respeitar as espécies; Gestão da floresta deve incluir outras atividades (caca, apicultura, etc.) e o uso da floresta deve ser mais diversificado
Sensibilização	..	Criar um dia da sensibilização as alterações climáticas bem como guias de informação e manuais de instruções
Governança	.	Mais cuidado com o ordenamento urbanístico, para não descaracterizar o edificado
Economia Verde	..	Potenciar os recursos da montanha, aproveitando a madeira, a biomassa e os frutos, bem como fomentar percursos na montanha, caca e pesca, pois são atividades com potencial económico; Promover/incentivar a implementação/utilização de energias renováveis.

VI.3 INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO AOS ATORES-CHAVE LOCAIS

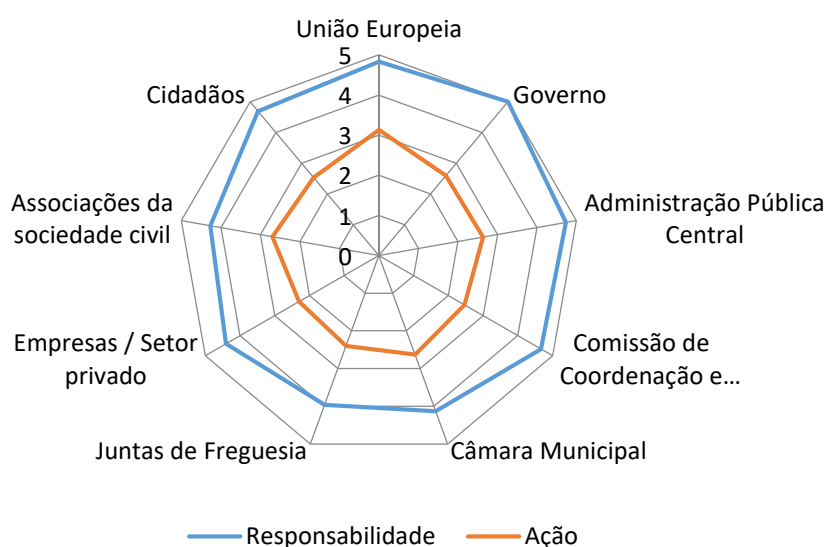
Como referido anteriormente, no final do workshop, foi aplicado um inquérito aos atores-chave locais. Este teve como principais objetivos a caracterização dos participantes, aferir as suas perceções sobre as alterações climáticas.

Apresentam-se de seguida alguns dos resultados do inquérito com base nas respostas de 30 atores-chave que participaram na sessão e estavam disponíveis para responder ao questionário.

O gráfico seguinte 10 combina o resultado das seguintes questões: 1) “Na sua opinião, que nível de responsabilidade deve ser atribuído a cada uma das seguintes entidades, no que se refere a resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas” e 2) “Na sua opinião, como tem sido a ação de cada uma das entidades no que se refere a resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas?”.

A resposta às duas perguntas foram feitas através de uma escala de 1 a 6 pontos, em que 1 significa “Tem pouca responsabilidade” ou “Fazem Pouco” e 6 “Tem muita responsabilidade” ou “Fazem muito”.

A conjugação destas duas respostas permite a comparação entre a responsabilidade atribuída a cada entidade na resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas e a avaliação dos atores-chave sobre as ações que essas entidades têm desenvolvido. Assim, é possível observar o desfasamento entre a responsabilidade de cada entidade e as suas ações efetivas, segundo o ponto de vista dos atores-chave.



Os dados recolhidos permitem conhecer as perceções dos atores-chave – á escala nacional e municipal - sobre o nível de gravidade das alterações climáticas; a importância que assumem no contexto da governação; o grau de participação da sociedade civil nesta matéria.

ANEXO VI: ORIENTAÇÕES PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT DE ÂMBITO MUNICIPAL

A integração das opções de adaptação refere-se à incorporação das medidas de adaptação definidas na EMAAC nos principais instrumentos de planeamento de âmbito municipal.

Esta abordagem permite evidenciar as condições específicas do 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.

Cabe destacar dois instrumentos de planeamento fundamentais para a integração de opções de adaptação às alterações climáticas, a saber:

- Instrumentos de Gestão Territorial (IGT);
- Instrumentos de Proteção Civil.

Entre os IGT cabe destacar o Plano Diretor Municipal (PDM), Planos de Pormenor (PP) e Planos de Urbanização (PU). Os instrumentos de proteção civil mais relevantes são os Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil (PMEPC), Planos Especiais de Emergência de Proteção Civil (PEEPC) e os Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

Com estes instrumentos pretende-se estabelecer:

- A tradução, no âmbito local, do quadro de desenvolvimento do território definido nos programas nacional e regional;
- A expressão territorial da estratégia de desenvolvimento local;
- A articulação das políticas setoriais com incidência local;
- A base de uma gestão programada do território municipal;
- A definição da estrutura ecológica para efeitos de proteção e de valorização ambiental municipal;
- Os princípios e as regras de garantia da qualidade ambiental, da integridade paisagística e da preservação do património cultural;

- Os princípios e os critérios subjacentes a opções de localização de infraestruturas, de equipamentos, de serviços e de funções;
- Os critérios de localização e a distribuição das atividades industriais, de armazenagem e logística, turísticas, comerciais e de serviços, que decorrem da estratégia de desenvolvimento local;
- Os parâmetros de uso do solo;
- Os parâmetros de uso e fruição do espaço público.

O processo de integração das opções de adaptação às alterações climáticas nestes instrumentos é concretizado, essencialmente, através das seguintes atividades:

- Análise e avaliação, na ótica do ordenamento do território, das opções de adaptação definidas nas fases anteriores da EMAAC;
- Definição dos instrumentos de planeamento de âmbito municipal mais adequados para implementar as opções de adaptação e de que forma é que estas podem ser integradas nesses instrumentos;
- Produção de um quadro de princípios, de diretrizes e de normas orientadoras para a integração das opções de adaptação nos instrumentos de planeamento e o seu processo de elaboração, gestão, monitorização e avaliação.

Este trabalho é desenvolvido de forma contínua, procurando-se formas de integração das opções de adaptação delineadas nos instrumentos de planeamento já em vigor e daqueles que vierem a ser aprovados.

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 nos instrumentos de planeamento exigirá que, no âmbito da elaboração, alteração ou revisão dos planos, sejam realizadas avaliações aprofundadas das vulnerabilidades territoriais (climáticas e não climáticas), nomeadamente no que concerne à sua incidência espacial.

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração
2	Promoção do ordenamento florestal e a sua gestão	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes
			Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
			Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município
			Prever investimento no Plano de Financiamento
6	Promoção do aumento da resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos	PDM	Prever no Relatório como opção estratégica
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes
			Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
			Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município
			Prever investimento no Plano de Financiamento

Aspetos Críticos
Só em fase de alteração ou revisão do PDM será possível proceder à transposição das alterações que resultem de opções de adaptação;
Diversidade de intervenientes;
Dificuldades orçamentais.

Tabela 21. Integração das opções de adaptação

VII. ANEXO: CARACTERIZAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO IDENTIFICADAS PARA O MUNICÍPIO DE VILA DE REI

Tabela 22. Objetivos e respostas esperadas para cada uma opção de adaptação identificada para o município de Vila de Rei.

ID	Opções de Adaptação	Objetivos	Respostas/resultados esperados
1	Implementação de um programa de ações de informação e sensibilização sobre alterações/adaptações climáticas	Melhorar o conhecimento das populações sobre o fenómeno das alterações climáticas; Aumentar o grau de implementação de boas práticas de adaptação às alterações climáticas por parte das populações; Melhorar a capacidade de adaptação às alterações climáticas das populações, agentes económicos e restantes partes interessadas, capacitando-as para a resposta e prevenção atempada de impactos causados por eventos climáticos extremos.	Aumento dos níveis de informação de populações, serviços públicos, agentes económicos, organizações da sociedade civil e restantes partes interessadas sobre alterações/adaptações Climáticas; Melhoria da capacidade de adaptação às alterações climáticas na Região, com particular destaque para a capacidade adaptativa das populações e agentes económicos regionais
2	Promoção do ordenamento florestal e a sua gestão	Promover o ordenamento florestal; Promover a gestão ativa de espaços florestais (intervenções planeadas, melhoria da eficiência da gestão); Maximizar o valor ambiental e económico dos recursos florestais; Promover e aumentar a biodiversidade florestal; Prevenir e reduzir a ocorrência de incêndios.	Floresta da Região mais resiliente às alterações climáticas; Redução de incêndios florestais na Região.
3	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais e tecnológicas que garantem a melhoria da eficiência energética em edifícios e/ou eficiência hídrica	Divulgar informação sobre boas práticas comportamentais e tecnologias existentes para melhoria da eficiência energética/hídrica em edifícios; Divulgar informação sobre os tipos de construção e os tipos de materiais mais eficientes do ponto de vista energético, dando exemplos de construção que podem ser replicados e disseminados; Aumentar o conforto térmico do edificado simultaneamente diminuindo o consumo energético do mesmo; Reduzir os consumos de água e energia dos edifícios.	Aumento dos níveis de informação de populações, serviços públicos, agentes económicos, organizações da sociedade civil e restantes partes interessadas sobre técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais e tecnológicas que garantem a melhoria da eficiência energética em edifícios e/ou eficiência hídrica; Definição de bases para que novas e existentes construções no Município contenham princípios de eficiência hídrica e energética; Melhoria da eficiência energética e hídrica no edificado.
4	Promoção da integração das medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas nos Instrumentos de Gestão Territorial de âmbito municipal	Aumentar a resiliência do território aos impactos das alterações climáticas; Facilitar e agilizar a integração de medidas de adaptação e mitigação das alterações climáticas no município, por via dos instrumentos de gestão territorial (IGT)	Integração de medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas nos IGT de âmbito municipal; Promoção da resiliência às alterações climáticas.

ID	Opções de Adaptação	Objetivos	Respostas/resultados esperados
5	Definição de medidas a implementar, tendo em vista a gestão de povoamentos florestais com recurso a técnicas que não impliquem mobilização do solo e remoção total do coberto arbustivo, promotores da proteção e conservação do solo e da água	Capacitar pessoas e entidades com responsabilidade na gestão da floresta e uso do solo para a aplicação de técnicas promotoras da proteção e conservação do solo e da água; Tornar a floresta mais resiliente às alterações climáticas.	Melhor capacitação dos produtores florestais para práticas de gestão florestal sustentáveis; Aumento da resiliência dos povoamentos florestais da Região às alterações climáticas; Redução de incêndios na região.
6	Promoção do aumento da resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos	Reduzir a biomassa combustível na região; Reduzir o risco de incêndios florestais na região; Aumentar a resiliência dos espaços florestais da região aos incêndios florestais Garantir a segurança de pessoas e bens	Aumento dos níveis de informação de populações e restantes partes interessadas sobre formas de aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos; Implementação de medidas/políticas de promoção do aumento da resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos na região; Redução do risco de incêndios florestais no território; Segurança de pessoas e bens assegurada.
7	Promoção e divulgação de técnicas inovadoras e boas práticas comportamentais sobre economia circular – água, resíduos, biomassa florestal	identificar técnicas e práticas sobre Economia Circular, especificamente, com particular ênfase nas temáticas da água, resíduos e biomassa; Promover a divulgação e adoção dessas mesmas técnicas e práticas junto das partes Interessadas.	Aumento dos níveis de informação de populações, serviços públicos, agentes económicos, organizações da sociedade civil e restantes partes interessadas sobre a Economia Circular; Aumento da eficiência da utilização de recursos naturais.
8	Reutilização de águas tratadas de estações de tratamento de águas residuais para regas	Disponibilizar informação sobre a utilização de águas residuais na rega; Promover a utilização de águas residuais na rega.	Aumento dos níveis de informação sobre a reutilização de águas tratadas de estações de tratamento de águas residuais para rega; Maior utilização de águas residuais tratadas na rega.

