

ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MUNICÍPIO



Dezembro de 2016



ClimAdaPT.Local
Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas



Fundo português de Carbono

ÍNDICE

Índice	3
Prefácio	5
1. Introdução	7
1.1 Enquadramento do município de Tondela	8
1.2. Visão Estratégica	10
1.3. Objetivos	10
1.4. Estrutura	11
2. Metodologia	13
2.1 Visão geral	13
2.2 Equipa técnica	14
2.3. Desenvolvimento da estratégia	14
2.3.1 Passo 0 - Preparar os trabalhos	15
2.3.2 Passo 1 - Identificar vulnerabilidades atuais	15
2.3.3 Passo 2 - Identificar vulnerabilidades futuras	16
2.3.4 Passo 3 - Identificar opções de adaptação	18
2.3.5 Passo 4 - Avaliar opções de adaptação	19
2.3.6 Passo 5 - Integrar, monitorizar e rever	20
3. Alterações Climáticas	23
3.1 Alterações climáticas globais	23
3.2 Pressupostos, metodologias e incertezas	24
3.3 O caso de Tondela	26
3.4 Projeções climáticas (médias)	27
3.4.1 Temperatura	27
3.4.2 Precipitação	29
3.4.3 Vento	30
3.5 Projeções climáticas (indicadores e índices de extremos)	30
3.5.1 Temperatura	30
3.5.2 Precipitação	31
3.5.3 Vento	32
4. Impactos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas	33

4.1 Impactos e vulnerabilidades observadas	33
4.2 Capacidade de resposta atual.....	34
4.3 Impactos e vulnerabilidades projetadas	35
4.3.1 Impactos negativos	36
4.3.2 Vulnerabilidade e conforto térmico do parque residencial	37
4.3.3 Impactos positivos e oportunidades.....	37
4.4 Avaliação do risco climático	38
5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação	41
5.1 Identificação de opções de adaptação	41
5.2 Avaliação de opções de adaptação	44
5.2.1 Avaliação multicritério e priorização das opções	44
5.2.2 Análise crítica da priorização das opções.....	46
5.3 Fatores condicionantes e potenciadores.....	48
6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT.....	57
6.1. Adaptação às Alterações Climáticas no Ordenamento do Território e Urbanismo	57
6.2. Caracterização dos Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal em Tondela.....	59
6.3 Integração das Opções de Adaptação nos Planos Territoriais de Âmbito Municipal de Tondela	60
6.4 Aspectos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal	64
7. Implementação e Acompanhamento	67
7.1 Conselho Local de Acompanhamento.....	69
8. Glossário	71
9. Referências Bibliográficas	78



José António Jesus, Presidente da
Câmara Municipal de Tondela

PREFÁCIO

As preocupações ambientais, a atenção que recai sobre o planeta em que vivemos, têm vindo a ganhar uma crescente valorização e reforço na agenda mediática. Os responsáveis políticos, os agentes económicos e a comunidade em geral devem assumir esta opção como estrutural, responsável e ponderada, na medida em que devemos cuidar do local onde vivemos, para que os nossos filhos nele possam habitar.

Na verdade, o aumento da população mundial, a forma intensiva como alguns recursos são explorados, as novas técnicas de produção alimentar, em muito têm contribuído para tornar necessária uma política que preserve este bem inigualável, que é o equilíbrio ambiental, assente na boa gestão dos recursos.

A adaptação às alterações climáticas em Portugal torna premente a reflexão e dinamização das políticas públicas locais no domínio dos riscos de erosão, em território onde os riscos de incêndio, e consequente degradação dos solos, se revelam mais prementes, sendo que a erosão acaba por arrastar outras consequências no descontrole das linhas de água, no desmoronar de açudes, represas e regadios, com todas as implicações que daí decorrem.

Por estas razões, estas temáticas devem constar na nova construção dos instrumentos de planeamento e de gestão, bem como nas práticas do ordenamento do território.

A sensibilização da população sobre estas matérias, que ultrapassam o estrito âmbito do clima, com enorme impacto na vida das pessoas e com implicações múltiplas na saúde pública, é o ponto fundamental a ter em conta na prossecução deste projeto.

Sabemos que não é um caminho que se faça sem que ocorram alterações comportamentais e culturais, que não é tarefa para realizar num ano, ou numa década; mas se cada um de nós reforçar a sua consciência ambiental, se alterar comportamentos, se tiver uma ação mais adequada com estes pressupostos, certamente que cada pequeno passo, ajudará a marcar um caminho e uma direção.

1. INTRODUÇÃO

O Município de Tondela considera as alterações climáticas como um dos desafios mais importantes do século XXI. A adoção desta Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)¹ 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 Tondela apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas entre o verão e o outono, 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 Tondela 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 Tondela 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 sectores económicos e que permita um real reforço da resiliência climática do município e de quem nele habita ou visita.

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 (ENAAC 2020).

¹ A elaboração técnica da EMAAC de Tondela esteve a cargo de uma equipa da Câmara Municipal e da equipa do projeto ClimAdaPT.Local, cujas composições encontram-se descritas no capítulo 2 e anexo I.

1.1 ENQUADRAMENTO DO MUNICÍPIO DE TONDELA

Tondela é um Município localizado no distrito de Viseu, com 373,25 Km² e 28953 habitantes (Censos 2011), pertencendo à Sub-Região Dão-Lafões (NUTS III) (ver Figura 1).



Figura 1. Enquadramento geográfico do município de Tondela

Administrativamente subdivide-se em 19 Freguesias ou Uniões de Freguesias, estando 1/3 delas espalhadas ao longo da Serra do Caramulo (ver Figura 2).



Figura 2. Divisão administrativa do município de Tondela

Este Município faz fronteira a norte com o Município de Vouzela, a sul com Oliveira de Frades, a nordeste com o Município de Viseu, a sueste com Carregal do Sal, a sul Santa Comba Dão, a sudoeste Mortágua e a oeste com o Município de Águeda.

O Município é constituído por duas áreas geomorfológicas distintas – a Serra do Caramulo que o delimita a noroeste, e uma outra com características aplanadas que se estende até ao Rio Dão, cortada apenas pelos vales do Rio Dinha e Criz, o vulgarmente designado de Vale de Besteiros.

Dada a sua localização geográfica, o município de Tondela possui um clima quente no verão e temperado no inverno, com características mediterrânicas, existindo muito mais pluviosidade no inverno do que no verão, pela diferença de altitude entre o planalto e a Serra do Caramulo.

Em termos demográficos, o município de Tondela tem uma densidade populacional média de 77,98 hab./km².

O Município de Tondela é hoje uma referência económica na Região. O empreendedorismo característico das suas comunidades, associado a um dinamismo ímpar da Autarquia e das diferentes instituições aqui localizadas, transformou-o num polo de desenvolvimento e competitividade único no contexto regional.

Importa fazer uma breve resenha da evolução dos diferentes sectores económicos no Município, pois aquele que era o principal motor económico, o sector primário, foi perdendo importância ao longo dos tempos, transferindo a população para os serviços e para o sector secundário muito associado à transformação industrial.

No entanto, no sector primário continuam a ser desenvolvidas atividades economicamente bastantes relevantes nos domínios da produção de vinho (área demarcada do Vinho do Dão), floresta, agricultura e agro-alimentar.

No sector secundário, verifica-se a existência de importantes clusters industriais, motores da economia local, e que estão associados aos sectores Automóvel, Saúde e Biotecnologia, Reciclagem/Ambiente/Energias Renováveis, Agro-Alimentar e Avicultura, empregando cerca de 50% da população ativa, trazendo talento, inovação, tecnologia e diferenciando o Município dos demais.

No sector terciário, ganham relevo as áreas dos serviços e as atividades económicas associadas ao turismo. Turisticamente, a marca Caramulo é nome mais sonante e comercial da Região. Foi criado um consórcio que congrega diferentes entidades, públicas e privadas, concentradas num objetivo comum: a promoção conjunta do território através da marca Caramulo. Integra esse consórcio a Câmara Municipal, a ACERT, o Hotel Severino José, o Hotel do Caramulo, a Confraria Gastronómica do Cabrito e da Serra do Caramulo, a Junta de Freguesia do Guardão, a Spornatura, a Fundação Abel e João de Lacerda, o Museu do Caramulo e a GlobalWines. Desta união de esforços surgem inúmeros eventos que têm capacidade de atração de turistas, além dos desportos radicais, as praias de montanha, o artesanato e toda a beleza paisagística da serra.

A localização estratégica do município, o seu posicionamento no centro do triângulo universitário Aveiro, Viseu, Coimbra, (com especial ênfase nos vértices de Aveiro e Coimbra) atraem a este território importantes quadros que reconhecem no ambiente empreendedor um núcleo propício para germinarem viveiros de projetos, capazes de fixarem a população mais qualificada. Assim, existe uma rede cooperativa e de proximidade estabelecida entre o Município e as Universidades e Centros de Investigação nos domínios científico e tecnológico, nomeadamente com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da

Universidade de Coimbra, a Universidade de Aveiro, a Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, o Instituto Pedro Nunes de Coimbra, o Instituto Politécnico de Viseu e o Instituto Superior Técnico de Lisboa.

1.2. 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 Tondela tem como visão estratégica:

Atuar de forma proactiva, antecipando soluções e invertendo rotinas e hábitos, possibilitando a alteração de políticas municipais, comportamentos, atitudes e intervenções da sociedade civil favorecedoras do equilíbrio e sustentabilidade ambientais.

Com a definição da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, o Município de Tondela pretende formalizar a ligação do conhecimento científico às dinâmicas locais do território, definindo uma visão de futuro e adequada às mudanças que se antecipam ao nível das alterações climáticas.

Com base nesta estratégia, de preparação para as mesmas, e que pretende envolver todos os intervenientes, criar-se-á uma plataforma onde os agentes públicos e os decisores políticos e também as instituições, os promotores do desenvolvimento local, estejam capacitados e envolvidos na definição de um instrumento, ou vários instrumentos de planeamento local, que venham dar resposta àquilo que é já hoje uma evidência.

1.3. OBJETIVOS

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

- **Motivar para identificar**

Motivar e consciencializar, todos os atores chave para a importância das alterações climáticas a nível local, para se identificarem os eventos extremos que afetaram o nosso território, no passado e presente.

Sensibilizar todos os decisores, agentes sociais e económicos para a necessidade da importância da sustentabilidade da informação por forma a apoiar as decisões, planeando as resposta para que seja possível minimizar as consequências e a exposição do município.

Com a identificação e previsão dos eventos climáticos extremos, reduziremos a vulnerabilidade aos mesmos, e aumentaremos a capacidade adaptativa e a resiliência dos agentes, nas futuras respostas.

- **Identificar para prever**

Refletir sobre o modo como as alterações climáticas afetaram e poderão vir a afetar o município.

Identificar e analisar vulnerabilidades atuais no município de Tondela, de modo a sistematizar a informação, que irá permitir projetar a forma como o mesmo poderá estar exposto a futuras alterações climáticas. Assim, poderemos aumentar a eficácia nas respostas, minimizando o impacto causado por eventos extremos, na área do nosso concelho.

- **Prever para ser eficaz nas ações**

Desenvolver a metodologia necessária, para a criação de uma estratégia de adaptação às alterações climáticas, criando-se uma oportunidade para melhorar os processos de planeamento e gestão do território, aumentando a capacidade de resposta das comunidades locais e dos espaços construídos. Assim, conseguiremos minorar os impactos previstos, através do desenvolvimento dos Planos de Gestão Territorial e de um conhecimento integrado das principais vulnerabilidades e a sua capacidade adaptativa.

- **Difundir e divulgar a estratégia desenvolvida**

Partilhar com todos os agentes sociais e económicos, os principais problemas de adaptação identificados, e quais os principais objetivos e medidas da estratégia desenvolvida, nomeadamente, em termos sectoriais, escala temporal e cobertura espacial. Assim, em conjunto poderemos implementar as medidas relacionadas com a adaptação às alterações climáticas, tornando o processo mais robusto e eficaz.

1.4. 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 Tondela.

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 de Tondela, 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 as

principais vulnerabilidades e riscos climáticos (atuais e futuros) identificados, com o objetivo de aumentar a sua capacidade adaptativa.

O capítulo 6 (Orientações para 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 para opções de adaptação avaliadas, assim como um processo para a monitorização, acompanhamento e revisão da própria EMAAC.

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

2. METODOLOGIA

2.1 VISÃO GERAL

A Câmara Municipal de Tondela (CMT) iniciou em 2015, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, o desenvolvimento da sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). Como participante no projeto e contando com o apoio de uma equipa técnica própria, a CM de Tondela 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 integralmente no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local² tendo sido especialmente adaptada à realidade portuguesa a partir do modelo desenvolvido pelo UKCIP³ (*UK Climate Impacts Programme*).

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:

- a. Quais os principais riscos climáticos que afetam ou poderão vir a afetar o território municipal e as decisões da CM de Tondela?
- b. 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 Tondela. 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 de Tondela. 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.

² <http://climadapt-local.pt/>

³ <http://www.ukcip.org.uk/wizard/>

2. Metodologia

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 de Tondela.



Figura 3. Esquema representativo da metodologia ADAM desenvolvida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local

2.2 EQUIPA TÉCNICA

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

- Maria João Fernandes, Licenciada em Engenharia do Ambiente
[Divisão de Ambiente, Contratação Pública e Gestão de Candidaturas]
- Ernesto Pereira, Licenciado em Arquitetura
[Divisão de Equipamento Públicos, Reabilitação Urbana e SIG]

A equipa técnica recebeu formação específica sobre a aplicação da metodologia e todo o trabalho foi desenvolvido, acompanhado e apoiado pela equipa do projeto ClimAdaPT.Local (ver anexo I).

Os técnicos envolvidos responderam ainda a um inquérito por questionário, com o objetivo de aferir a sua sensibilidade à temática das alterações climáticas.

2.3. DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA

Cada passo da metodologia ADAM foi programado de forma a permitir um desenvolvimento gradual da EMAAC de Tondela. Todo o trabalho foi acompanhado pela equipa externa do projeto ClimAdaPT.Local que providenciou formação específica e apoiou a equipa interna na realização de cada atividade.

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 Tondela 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).

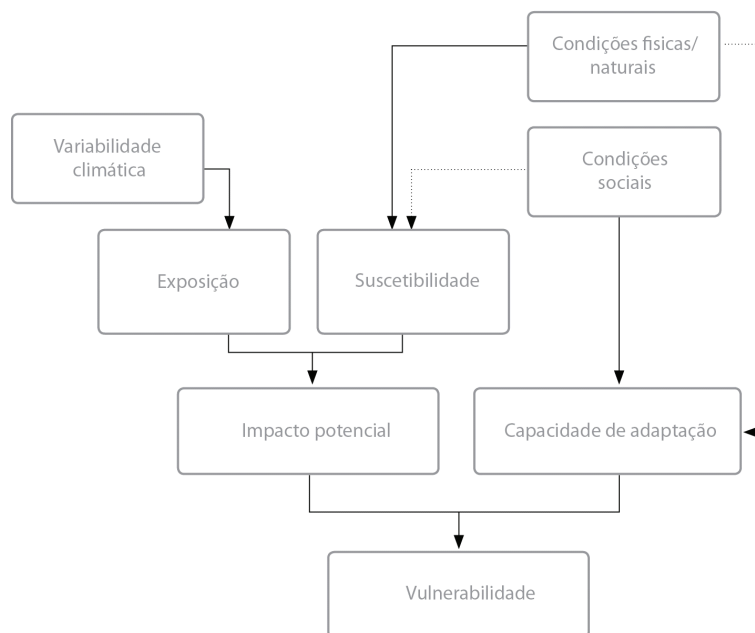


Figura 4. Esquema representativo das diferentes componentes de vulnerabilidade no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (fonte: Fritzsche et al. 2014)

O passo 1 da metodologia ADAM pretendeu apoiar a análise dos diferentes aspetos relacionados com a vulnerabilidade ao clima atual no município de Tondela. 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 2000 e 2014 (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 para o município de Tondela, assim como as fontes consultadas, encontram-se 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 Tondela, 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 sectores, atividades e grupos sociais especialmente vulneráveis a esses potenciais riscos;

- Avaliar a vulnerabilidade climática atual e sua evolução futura do parque edificado no município em termos do conforto térmico dos seus ocupantes (Ferramenta BldAdaPT).

A informação sobre as projeções climáticas utilizadas para avaliar as vulnerabilidades e riscos futuros (modelos, cenários climáticos, escalas), assim como os respetivos resultados para Tondela, 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).

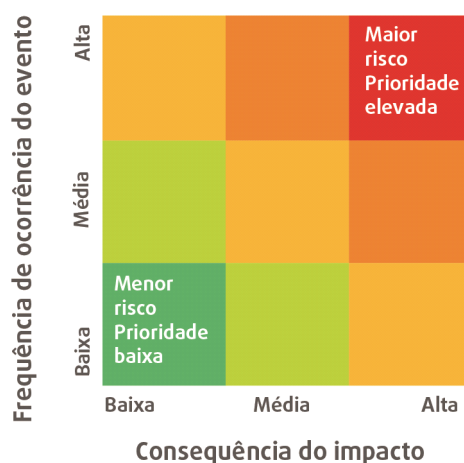


Figura 5. Matriz genérica aplicada na avaliação de risco

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 tipo de eventos e dos seus impactos no município. Foi atribuída maior prioridade 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 e nos anexos V e VI.

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 Tondela;
- 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, caracterizar e descrever um conjunto o mais alargado possível de potenciais opções de adaptação para Tondela, foram analisados exemplos e experiências, nacionais e internacionais, através da consulta de fontes e referências da especialidade.

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 Tondela, 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 Tondela.

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 possíveis?
- Equidade: a ação afeta beneficemente 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:

2. Metodologia

- 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 de 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 no dia 28 de janeiro de 2016, no Salão Nobre do Município de Tondela, 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 VII.

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

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 Tondela, 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 Tondela encontram-se no capítulo 6 e no anexo IX.

A informação e reflexão sobre a implementação e acompanhamento das principais ações de adaptação a levar a cabo em Tondela 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 **Erro! Marcador não definido.** que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente⁴ aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável⁴ 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

⁴ No AR5 os termos “praticamente certo”, “muito provável” e “provável” são usados para indicar probabilidades de ocorrência entre 99-100%, 90-100%, e entre 66-100%, respetivamente (IPCC, 2013).

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 das 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 CORDEX⁵ a partir de dois modelos globais:

- Modelo 1: SMHI-RCA4 (regional), a partir do MOHC-HadGEM2 (global)
- Modelo 2: KNMI-RACMO2zE (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 dos modelos utilizados nesta estratégia esta representação foi de aproximadamente 11 km (0,11°). Foi selecionado um ponto da grelha dentro do município de Tondela para o qual foram obtidos os valores diários das seguintes variáveis climáticas:

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

De forma a apoiar o desenvolvimento da EMAAC de Tondela, 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.

⁵ <http://wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/>

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 dias de geada (temperatura mínima inferior ou igual a 0°C);
- Número de noites tropicais (temperatura mínima superior ou igual a 20°C);
- Número e duração de ondas 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 chuva (precipitação superior ou igual a 1 mm);
- Vento moderado a forte, ou superior (ventos superiores a 30 km/h).

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):

- 1976-2005 (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 1976-2005).

Uma vez que os modelos climáticos são representações da realidade, os dados simulados pelos modelos climáticos para o período de referência apresentam geralmente um desvio (viés) relativamente aos dados observados. No que se refere aos dados para Tondela, 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 (Figura 6).

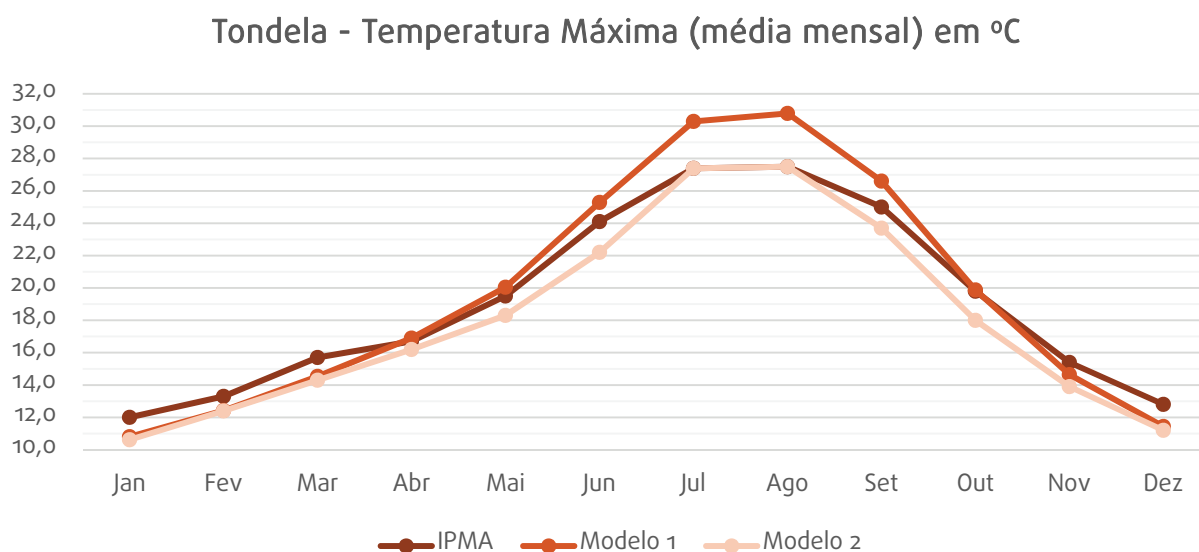


Figura 6. Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente (1976-2005).

As projeções da precipitação foram corrigidas utilizando dados observados, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), utilizando um método designado por “*delta change*” [Hay et al., 2000]. Este método consiste no cálculo das diferenças (anomalias) entre as projeções futuras e o histórico modelado e a posterior adição dessa anomalia à série mensal observada.

3.3 O CASO DE TONDELA

O município de Tondela localiza-se na região centro, e tem um clima mediterrâneo, do tipo Cs (temperado com verão seco) segundo a classificação de Köppen-Geiger⁶.

As principais alterações climáticas projetadas para o município de Tondela são apresentadas de forma resumida na Figura 7 e detalhadas nas secções seguintes. O conjunto global dos dados projetados para o município pode ser encontrado no anexo IV.

⁶ <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>









Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<p>Média anual Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 4% e 31% nesse período.</p> <p>Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -31% e +15%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 11% e 30% na primavera e entre 8% e 33% no outono.</p> <p>Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 33 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].</p>
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	<p>Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 5°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono e verão (entre 2°C e 6°C).</p> <p>Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.</p>
	 Diminuição do número de dias de geada	<p>Dias de geada Diminuição acentuada do número de dias de geada.</p> <p>Média da temperatura mínima Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno, sendo maior (entre 2°C e 5°C) no outono e verão.</p>
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<p>Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i>, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>

Figura 7. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Tondela até ao final do século.

3.4 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)

3.4.1 Temperatura

Ambos os cenários e modelos utilizados projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século, no município de Tondela (Tabela 1). Relativamente às anomalias projetadas, estas variam entre um aumento de 1,5 e 2,8°C para meio do século (2041-2070) e entre 1,5 e 4,5°C para o final do século (2071-2100), em relação ao período histórico modelado (1976-2005).

3. Alterações Climáticas

Tabela 1. Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média anual (°C)	1	13,2	↗ 2,1	↗ 2,6	↗ 2,8	↗ 4,5
	2	11,8	↗ 1,5	↗ 1,5	↗ 2,0	↗ 3,7

No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários e modelos projetam aumentos para todos os meses, até ao final do século (Figura 8). No entanto, estas projeções apresentam diferentes amplitudes e variações sazonais, com o modelo 1 a projetar anomalias mais pronunciadas, para ambos os cenários.

As anomalias mais elevadas são projetadas para o outono e verão. Por exemplo, relativamente às projeções para o mês de agosto (um dos mais quentes), as anomalias podem variar entre aumentos de 2,3-4,0°C (meio do século) e 2,1-6,0°C (final do século). As projeções da média sazonal da temperatura mínima apontam também para aumentos, com as maiores anomalias a serem projetadas para o verão e outono (até 5°C) (ver anexo IV para todas as figuras).

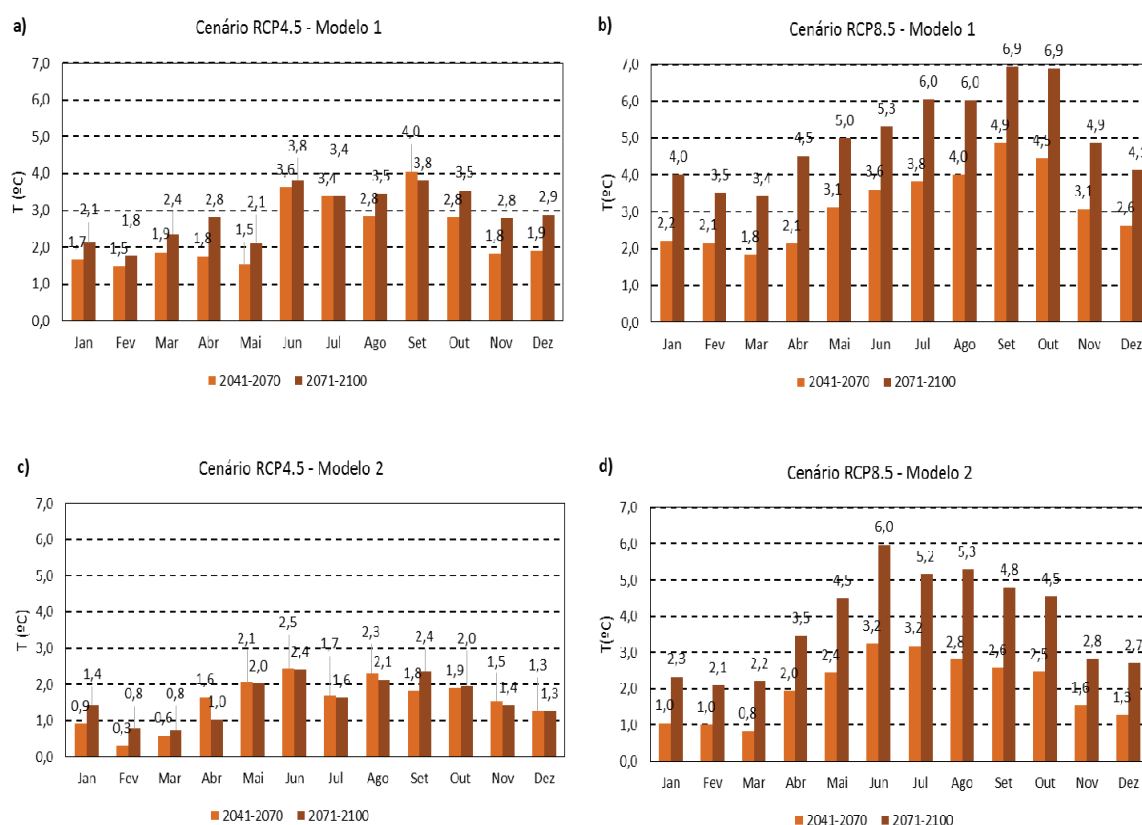


Figura 8. Projeção das anomalias da média mensal da temperatura máxima (°C), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Tondela.

3.4.2 Precipitação

No que diz respeito à variável precipitação, ambos os cenários e modelos projetam uma diminuição da precipitação média anual no município de Tondela, até ao final do século (Tabela 2). Consoante o cenário e modelo escolhido, as projeções apontam para uma redução que pode variar de entre 4% a 31%, relativamente aos valores observados no período 1976-2005, durante o qual foi registada uma precipitação média anual de 1415 mm no município.

Tabela 2. Projeção das anomalias da precipitação média anual (mm), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Tondela.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Precipitação média anual (mm)	1	1415	↓ -227	↓ -212	↓ -363	↓ -441
	2		↓ -94	↓ -101	↓ -35	↓ -62

As anomalias projetadas até ao final do século relativamente às médias sazonais da precipitação apontam para reduções na primavera (entre 11% a 30%), verão (3% a 46%) e outono (8% a 33%) (Figura 9). Em relação ao inverno, as projeções não apresentam um sinal inequívoco, com as anomalias para o final do século a variarem entre uma diminuição de até 31% e um aumento de 15%. Os dados referentes a estas médias sazonais encontram-se no anexo IV.

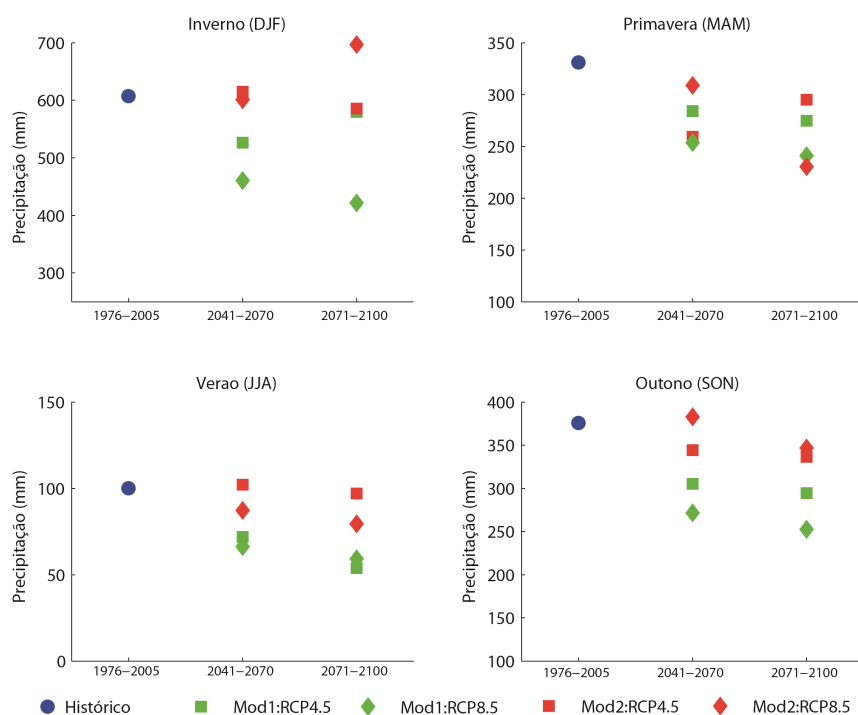


Figura 9. Projeções da precipitação média (mm) por estação do ano (médias sazonais), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

3.4.3 Vento

Considerando ambos os modelos e cenários futuros, as projeções da média anual da velocidade máxima (diária) do vento apontam para uma diminuição entre 0,2 e 0,5 km/h até ao final do século (Tabela 3).

No entanto, esta tendência deve ser encarada com prudência, uma vez que existe uma grande incerteza relativa à modelação climática do vento, e porque não foi possível validarem-se os resultados a partir de dados observados devido à sua indisponibilidade em tempo útil. Portanto, a diminuição da média anual da velocidade máxima do vento (diária) não deve ser admitida de forma inequívoca, mas considerar-se que esta variável pode manter-se constante até ao final do século.

Tabela 3. Projeção das anomalias da média anual da velocidade máxima (diária) do vento (km/h), para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Velocidade máxima diária do vento (km/h) por ano	1	18,5	⇒ -0,1	⇒ -0,3	⇒ -0,3	⇒ -0,5
	2	19,0	⇒ -0,3	⇒ -0,3	⇒ -0,2	⇒ -0,2

Relativamente às médias sazonais dos valores máximos (diários) da velocidade do vento, projetam-se diminuições no outono e inverno (até 9% e 8%, respetivamente) e variações demasiado pequenas na primavera (entre -1% e 3%) e verão (até 3%), o que não permite concluir uma tendência clara. Os dados referentes aos valores sazonais encontram-se no anexo IV.

3.5 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (INDICADORES E ÍNDICES DE EXTREMOS)

3.5.1 Temperatura

Tal como para a temperatura média anual, ambos os modelos e cenários projetam, ao longo do século, um aumento dos valores extremos de temperatura, com exceção do número de dias de geada para os quais se projeta uma diminuição (Tabela 4).

Consoante o cenário escolhido, é projetado um aumento do número médio de dias de verão (entre 25 e 62 dias) e do número médio de dias muito quentes (entre 3 e 49 dias), para o final do século. Em relação ao número total de ondas de calor (para períodos de 30 anos), ambos os modelos e cenários apontam para um aumento da sua frequência já no período de 2041-2070 (anomalia entre 73 e 112 dias) com o cenário RCP8.5 a projetar um agravamento ainda superior até ao final do século.

No entanto, no que diz respeito à duração média destas ondas de calor, as projeções não apresentam uma tendência clara ao longo do século. As projeções em ambos os modelos e cenários apontam ainda para um aumento do número médio de noites tropicais (entre 5 e 28 noites) até ao final do século, e para uma diminuição no número médio de dias de geada que, até ao final do século, poderão diminuir até próximo de zero no cenário RCP8.5.

Tabela 4. Projeção das anomalias dos indicadores e índices de extremos para a temperatura, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias de verão por ano	1	96	↗ 32	↗ 40	↗ 36	↗ 62
	2	71	↗ 24	↗ 25	↗ 36	↗ 60
Nº médio de dias muito quentes por ano	1	12	↗ 23	↗ 30	↗ 23	↗ 49
	2	2	↗ 4	↗ 3	↗ 8	↗ 23
Nº total de ondas de calor	1	37	↗ 90	↗ 71	↗ 112	↗ 123
	2	49	↗ 73	↗ 52	↗ 89	↗ 113
Duração média das ondas de calor (Nº dias)	1	8,6	↗ 0,7	↗ -0,2	↗ 1,2	↗ 1,2
	2	8,1	↗ -0,2	↗ -1,6	↗ 0,8	↗ 1,6
Nº médio de noites tropicais por ano	1	2,5	↗ 7,9	↗ 8,7	↗ 12,6	↗ 28,2
	2	0,5	↗ 2,3	↗ 4,6	↗ 2,4	↗ 18,1
Nº médio de dias de geada por ano	1	14	↘ -9	↘ -12	↘ -11	↘ -13
	2	38	↘ -14	↘ -18	↘ -17	↘ -31

3.5.2 Precipitação

Em ambos os modelos e cenários é projetada uma diminuição (entre 10 e 33 dias) no número médio anual de dias com precipitação, até ao final do século (Tabela 5).

Tabela 5. Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a precipitação, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Tondela.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias de chuva por ano	1	120	↘ -16	↘ -18	↘ -22	↘ -33
	2	122	↘ -11	↘ -10	↘ -10	↘ -17

Em termos sazonais, é projetado um decréscimo de até 8 ou 9 dias de precipitação em todas as estações. Os dados referentes aos valores médios sazonais de precipitação encontram-se no anexo IV.

3.5.3 Vento

Em termos de extremos de velocidade do vento, ambos os modelos e cenários projetam uma diminuição no número (médio) de dias com vento moderado a forte ou superior, até ao final do século (entre 1 e 6 dias) (Tabela 6). No entanto, estes dados devem ser interpretados com algum cuidado, porque tal como foi mencionado anteriormente em relação à velocidade máxima (diária) do vento, existe uma grande incerteza associada à modelação desta variável.

Tabela 6. Projeção das anomalias dos indicadores de extremos para a velocidade do vento, para ambos os modelos e cenários, até ao final do século para o município de Tondela.

	Modelo climático	Histórico modelado (1976-2005)	Anomalias			
			RCP4.5		RCP8.5	
			2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Nº médio de dias com vento moderado a forte, ou superior	1	16,3	↘ -2,9	↘ -4,5	↘ -3,2	↘ -5,9
	2	13,6	↘ -1,8	↘ -3,0	↘ -2,0	↘ -0,7

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 Tondela. 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 Tondela, 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 Tondela. 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 Tondela nos últimos 11 anos (2004 -2014) foi realizado através de uma pesquisa exaustiva em registos internos dos serviços municipais, imprensa local e regional de Tondela e nacional.

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

- Precipitação excessiva/danos/deslizamento de vertentes/vento forte;
- Precipitação excessiva/cheias/inundações;
- Temperaturas elevadas/Ondas de calor;
- Tempestade/Tornados e
- Secas

A Tabela 7 resume os impactos associados a eventos climáticos observados para o município de Tondela. Uma descrição mais pormenorizada do levantamento efetuado (PIC-L), das consequências específicas, das vulnerabilidades e dos principais sectores afetados encontra-se no anexo III.

Tabela 7. Tabela resumo dos impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o município de Tondela

1.0 Temperaturas elevadas e ondas de calor

- 1.1 Aumento do risco de incêndios e ocorrência de incêndios
- 1.2 Danos para a saúde
- 1.3 Danos para a produção agrícola
- 1.4 Danos para a vegetação
- 1.5 Diminuição do efetivo animal/vegetal e degradação de habitats
- 1.6 Aumento da morbilidade

2.0 Secas

- 2.1 Aumento do risco de incêndios e ocorrência de incêndios
- 2.2 Alterações nos estilos de vida
- 2.3 Danos para a produção agrícola
- 2.4 Falta de água
- 2.5 Desequilíbrios hidrológicos

3.0 Precipitação excessiva (cheias)

- 3.1 Danos em infraestruturas
- 3.2 Condicionamento de tráfego/encerramento de vias
- 3.3 Isolamento das populações
- 3.4 Redução da capacidade de tratamento das ETARs
- 3.5 Prejuízos agrícolas

4.0 Precipitação excessiva (danos)

- 4.1 Danos em infraestruturas
- 4.2 Redução da capacidade de tratamento das ETARs

5.0 Tempestades/Tornados

- 5.1 Danos para a vegetação
- 5.2 Diminuição do efetivo animal/vegetal e degradação de habitats
- 5.3 Destruição de habitações

4.2 CAPACIDADE DE RESPOSTA ATUAL

Ao longo do período em análise (12 anos entre 2003 e 2014) e no âmbito de cada um dos eventos climáticos analisados, foi possível constatar que o Município de Tondela 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:

- Proteção Civil Municipal;
- Bombeiros Voluntários de Tondela e Campo de Besteiros;
- Juntas de Freguesias;
- Guarda Nacional Republicana (GNR);
- Comando Distrital de Operações de Socorro de Viseu (CDOS Viseu);
- Centro de Saúde de Tondela;
- Centro Hospitalar Tondela Viseu;

- Águas do Planalto;
- Agrupamento de Escolas Tomaz Ribeiro;
- CEIS Caramulo;
- CIM Viseu Dão Lafões;

Quanto aos responsáveis pela resposta a nível municipal, identifica-se a Proteção Civil Municipal, a qual tem como missão, executar e coordenar a política municipal de proteção civil, prevenindo os riscos coletivos, minimizando os seus efeitos, protegendo e socorrendo as pessoas e bens em perigo, em casos de eventos extremos. No contexto do Município de Tondela, a Proteção Civil, tem um papel preponderante no alerta para eventos extremos, gestão e minimização das suas consequências. Acresce que, tal só tem sido possível com a colaboração dos diferentes serviços do município.

Na análise efetuada, considera-se que a capacidade de resposta tem sido eficaz quanto ao imediato. Em relação ao longo-prazo e à aprendizagem com eventos passados, referiram-se a título de exemplo as questões inerentes ao incêndio do Caramulo, em agosto de 2013, onde os danos incidiram sobretudo na perda de potencial florestal (pinheiro bravo e eucalipto), sendo Tondela o município mais afetado.

Como medidas imediatas e prioritárias, desenvolvidas no pós-incêndio pela Câmara Municipal com algumas das entidades referidas, levaram-se a efeito intervenções no combate à erosão e correção torrencial das linhas de água, proteção de encostas e áreas suscetíveis de erosão e proteção e recuperação de caminhos. Deste modo, foram mitigados os impactos resultantes deste incêndio de 2013.

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 Tondela. Estas alterações poderão ainda potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras vulnerabilidades e riscos, nas áreas e sectores já afetados atualmente ou em novas áreas e sectores. 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 Tondela 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; e
- 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 desertificação e degradação dos solos;
- Isolamento da população;
- Alteração das rotinas da população;
- Redução significativa da capacidade de tratamento com incumprimento das condições de descarga;
- Desequilíbrios hidrológicos;
- Perda de culturas agrícolas, morte de gado e pastagens;
- Falta de água para abastecimento e alteração da sua qualidade;
- Destruição dos ecossistemas;
- Desalojamento de pessoas, destruição de habitações; e
- Alteração da qualidade de vida das pessoas.

Relativamente a impactos negativos indiretos identificados como relevantes para o município, realçam-se os:

- Interferência nas atividades económicas;
- Aumento do risco de incêndio florestal;
- Implicações em todo o sector primário, com problemas graves na agricultura e pecuária;
- Intensificação do processo erosivo nas zonas ardidas;
- Danos psicológicos e outras perturbações nas pessoas;
- Efeitos na saúde das populações, com o agravamento das doenças crónicas; e
- Falta de alimento e água.

O quotidiano das populações também será fortemente afetado por estes episódios sobretudo no que respeita à perda de bens e alteração de qualidade de vida, sendo que a população economicamente mais desfavorecida continuará a ser aquela que apresenta maior vulnerabilidade. As comunidades/grupos sociais especialmente vulneráveis às mudanças climáticas futuras são, as populações mais idosas, crianças, indivíduos com mobilidade reduzida ou fisicamente dependentes e as populações mais isoladas na zona da serra.

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. De acordo com o estudo efetuado para as diversas habitações em Tondela classificaram-se as 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 considera 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.

Em termos de vulnerabilidade ao conforto térmico ao longo de toda a estação de arrefecimento prevê-se que as freguesias de Tondela passem de uma classe de vulnerabilidade atual entre 7 a 14 (para Dardavaz, Lobão da Beira, Mosteiro de Fráguas e São João do Monte, mais vulneráveis, e apenas com Mosteirinho no extremo superior) para uma vulnerabilidade futura máxima que poderá variar entre 9 e 14 (também para Lobão da Beira, Mosteiro de Fráguas, São João do Monte e agora Silvaes no extremo inferior e para Mosteirinho que se mantém a freguesia mais vulnerável). Em termos de ondas de calor futuras estima-se que cerca de 7 876 residentes serão muito vulneráveis ao desconforto térmico nas habitações no verão. Estas são pessoas com mais de 65 anos, residentes em freguesias de Tondela com vulnerabilidade igual ou superior a 10 em cenários de onda de calor.

As estimativas mais detalhadas encontram-se sumariadas na ficha de avaliação de vulnerabilidades climáticas do conforto térmico no anexo V.

4.3.3 Impactos positivos e oportunidades

Apesar destes impactos negativos, é possível identificar algumas oportunidades decorrentes das alterações climáticas, que devem ser consideradas, tendo em vista o desenvolvimento futuro do município. Estas oportunidades decorrem da:

- Recuperação e reabilitação dos ecossistemas;
- Implementação de medidas para redução do risco de incêndio;
- Desenvolvimento de um plano de emergência;
- Criação de infraestruturas de armazenamento de água;
- Otimização da gestão do consumo de água e
- Execução de novas construções com dimensionamento adequados.

Este contexto representa também uma oportunidade para repensar a forma como se analisa e produz informação, para identificar e definir indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados e para apostar na informação e sensibilização da população, especialmente no que concerne às questões do:

- Planeamento de intervenções tendo em consideração as projeções para o futuro;
- Novo ordenamento do território;
- Reflorestação do território; e

- Planeamento de intervenções tendo em consideração as projeções para o futuro.

Estas oportunidades deverão fazer parte das ações de resposta de adaptação promovidas pelo município, que no âmbito desta EMAAC são apresentadas no capítulo 5.

Uma descrição mais pormenorizada da análise efetuada, das consequências específicas, vulnerabilidades e principais sectores que podem vir a ser potencialmente afetados, positiva ou negativamente, encontra-se no anexo VI.

4.4 AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO

De forma a avaliar de forma mais sistemática a potencial evolução dos riscos climáticos para o município de Tondela, 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 descrição metodológica desta análise encontra-se descrita no capítulo 2.

Os resultados gerais desta análise de risco são sumariados na Tabela 8. Informação mais detalhada sobre a avaliação de risco encontra-se no anexo VI.

Tabela 8. Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Tondela

Principais eventos/impactos climáticos	Risco climático		
	Atual	Médio prazo (2041-2070)	Longo prazo (2071-2100)
1.o Temperaturas elevadas/Ondas de calor	6	9	9
2.o Secas	3	6	9
3.o Precipitação excessiva (cheias/inundações)	3	3	6
4.o Precipitação excessiva (danos/deslizamento de vertentes)	3	2	4
5.o Tempestades/Tornados	1	1	1

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 o aumento da temperatura/ondas de calor, secas, precipitação excessiva, inundações e cheias.

Projeta-se um nível de risco baixo para as tempestades/ tornados.

A Figura 10 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 4 (quatro), no presente ou em qualquer um dos períodos de futuro considerados.

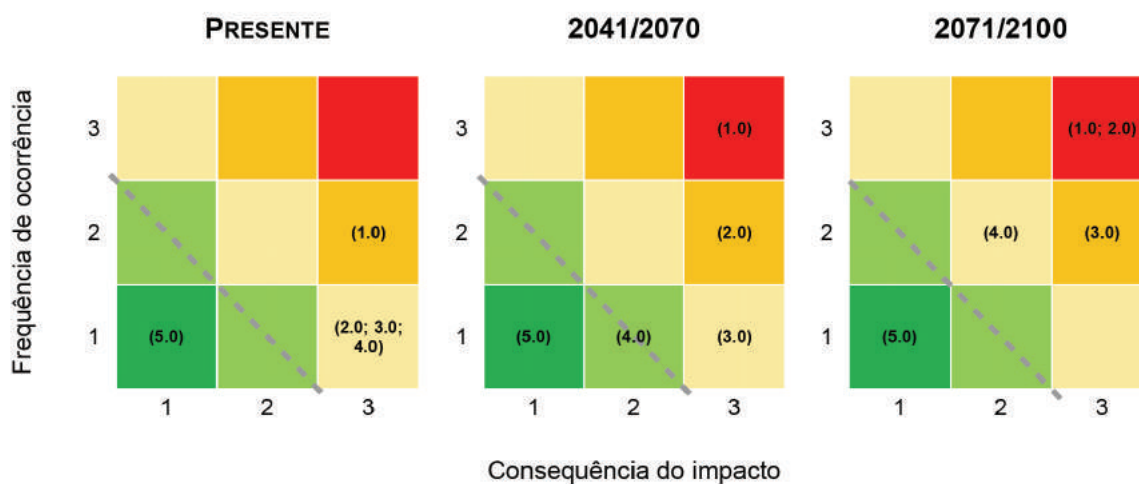


Figura 10. Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Tondela [nota: a numeração dos eventos/impactos corresponde à apresentada na Tabela 7]

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

- Temperaturas elevadas/Ondas de calor;
- Secas;
- Precipitação excessiva e
- Inundações e Cheias.

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

- Tempestades e Tornados.

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 Tondela, 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 3 da metodologia descrita no capítulo 2, sendo posteriormente avaliadas, discutidas com os agentes-chave locais e priorizadas pelo município no passo 4 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 Tondela, 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 Tondela. Foi ainda efetuada uma pesquisa bibliográfica, tendo por base as referências fornecidas pelo consórcio 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 Tondela 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;
- **Sectores-chave abrangidos pela opção;**
 - Agricultura, Florestas e Pescas;
 - Biodiversidade;
 - Energia e Indústria,
 - Ordenamento do Território e Cidades;
 - Recursos Hídricos;
 - Saúde Humana;
 - Segurança de Pessoas e Bens;
 - Turismo;
 - Zonas Costeiras;
- **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 19 opções que são apresentadas na Tabela 9. Estas foram posteriormente discutidas com os atores-chave locais (ou com intervenção relevante no município), de forma a enriquecer a sua caracterização e a enquadrar a sua futura implementação.

A descrição, objetivos e caracterização detalhada de cada uma das opções de adaptação identificadas assim como a sua potencial abrangência territorial e sectorial encontram-se no anexo VIII.

5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

Tabela 9. Caracterização geral das opções de adaptação identificadas para o município de Tondela.

ID	Opções de adaptação	Tipo		Âmbito		Sectores-chave							
		IC	IV	NE	MCA	DV/AO	AFP	BIOD	EI	OTC	RH	SH	TUR
1	Incorporação das AC nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Atualização anual do PIC-L, sistematização de toda a informação			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território			✓	✓	✓				✓			
5	Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta			✓	✓	✓				✓			✓
6	Potenciação da implementação do PME através do SIG			✓	✓	✓				✓			✓
7	Reforço/operacionalização do PMDFCI (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios) com a incorporação das respostas adequadas aos eventuais impactos provocados pelas AC			✓		✓	✓			✓			✓
8	Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais			✓	✓	✓	✓			✓			✓
9	Elaboração de cartografia de risco			✓		✓	✓			✓	✓		✓
10	Reforço dos instrumentos e mecanismos para a melhoria da gestão ambiental e diminuição do abandono			✓		✓	✓	✓		✓			
11	Desenvolver ações de prevenção de incêndios através da fiscalização das FGC (faixas de gestão de combustível)			✓		✓	✓						✓
12	Plano de Gestão de Risco de Cheias			✓		✓					✓		✓
13	Redução de zonas impermeáveis		✓		✓	✓				✓			
14	Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre as AC extensível a todos os sectores			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	Melhorar/aumentar o planeamento na eficácia da resposta			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	Sistemas Informativo/previsão e alertas			✓	✓	✓				✓			✓

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; **ZC** Zonas Costeiras.

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 Tondela. Para tal foram envolvidos e recolhidos os contributos de múltiplos sectores e técnicos da Câmara Municipal de Tondela 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).

5.2.1 Avaliação multicritério e priorização das opções

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 10. 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 por 2 técnicos de diferentes sectores da Câmara Municipal de Tondela. Estas opções de adaptação foram ainda apresentadas e discutidas com os agentes-chave locais num *workshop* específico (ver anexo VII) 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 10. Listagem ordenada de opções de adaptação avaliadas para o município de Tondela.

#	ID	Opções de adaptação	Critérios							Média global
			Eficácia	Eficiência	Equidade	Flexibilidade	Legitimidade	Urgência	Sinergias	
1	4	Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,86
2	1	Incorporação das AC nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00	5,00	4,43
3	18	Sistemas Informativo/previsão e alertas	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,29
4	2	Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC	5,00	4,00	5,00	1,00	4,00	5,00	5,00	4,14
5	5	Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta	5,00	4,00	5,00	1,00	5,00	4,00	5,00	4,14
6	9	Elaboração de cartografia de risco	5,00	4,00	5,00	1,00	5,00	5,00	4,00	4,14
7	17	Melhorar/aumentar o planeamento na eficácia da resposta	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
8	11	Desenvolver ações de prevenção de incêndios através da fiscalização das FGC (faixas de gestão de combustível)	4,00	4,00	3,00	4,00	5,00	4,00	3,00	3,86
9	12	Plano de Gestão de Risco de Cheias	4,00	4,00	3,00	1,00	5,00	5,00	4,00	3,71
10	8	Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,57
11	3	Atualização anual do PIC-L, sistematização de toda a informação	3,00	3,00	5,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,43
12	10	Reforço dos instrumentos e mecanismos para a melhoria da gestão ambiental e diminuição do abandono	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,43
13	13	Redução de zonas impermeáveis	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,43
14	15	Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,43
15	7	Reforço/operacionalização do PMDFCI (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios) com a incorporação das respostas adequadas aos eventuais impactos provocados pelas AC	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,29
16	16	Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre as AC extensível a todos os sectores	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,29
17	6	Potenciação da implementação do PME através do SIG	4,00	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,14
18	14	Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,14

5.2.2 ANÁLISE CRÍTICA DA PRIORIZAÇÃO DAS OPÇÕES

O processo de identificação das opções de adaptação para o Município de Tondela, 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.

Começando pela análise aos critérios, a opção que obteve maior pontuação no critério de eficácia foram a opções:

- Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território;
- Incorporação das AC nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais;
- Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC;
- Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta;
- Elaboração de cartografia de risco.

O resultado na priorização destas opções segundo o critério em questão é revelador da necessidade que existe em rever ou criar novos IGT, com uma superior articulação entre todos os envolvidos numa tentativa de diminuir os riscos associados aos eventos (AC)

Já em termos de eficiência, a maior pontuação foi atribuída às opções de adaptação abaixo transcritas:

- Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território;
- Incorporação das AC nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais.

A necessidade de ações que respondam de forma mais eficiente sobre os efeitos dos eventos climáticos deverá ser encarada e remetendo-se sobretudo para medidas cujo a abordagem privilegie uma redução dos riscos numa gestão flexível do território.

No critério equidade realçam-se as opções que a seguir se indicam, tendo em conta a sua capacidade de resposta transversal a todos os eventos, grupos vulneráveis e sectores.

- Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território;

- Incorporação das AC nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais;
- Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC;
- Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta;
- Elaboração de cartografia de risco;
- Atualização anual do PIC-L, sistematização de toda a informação.

Quanto ao critério flexibilidade, o destaque vai para as opções:

- Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território;
- Sistemas Informativo/previsão e alertas;
- Melhorar/aumentar o planeamento na eficácia da resposta;
- Desenvolver ações de prevenção de incêndios através da fiscalização das FGC (faixas de gestão de combustível);
- Redução de zonas impermeáveis;
- Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre as AC extensível a todos os sectores.

Foram estas opções que se afiguraram com maior ou menor flexibilidade de implementação, por estarem associadas às questões de informação, sensibilização e educação para a adaptação às alterações climáticas.

No que respeita à avaliação da legitimidade evidenciou-se as opções:

- Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território;
- Incorporação das AC nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais;
- Sistemas Informativo/previsão e alertas;
- Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta;
- Elaboração de cartografia de risco;
- Desenvolver ações de prevenção de incêndios através da fiscalização das FGC (faixas de gestão de combustível);
- Plano de Gestão de Risco de Cheias.

O âmbito da sua implementação é transversal a todos sectores intervenientes na qual o município tem competência para a sua implementação.

O critério urgência evidenciou as opções:

- Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território
- Incorporação das AC nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais
- Sistemas Informativo/previsão e alertas
- Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC
- Elaboração de cartografia de risco
- Plano de Gestão de Risco de Cheias.

Estas ações potenciam e podem promover uma maior brevidade quanto à implementação de ações de resposta que nos pode levar a uma melhor planeamento, gestão e prevenção. A avaliação deste critério apresenta ainda 12 (doze) outras opções, que com uma pontuação entre quatro e três não constam de uma priorização máxima, mas não deixam de merecer uma reflexão.

Por fim, no critério sinergias realça-se a importância das opções selecionadas, capaz de ajudar a alcançar múltiplos outros objetivos, nos variados sectores de relevância para o efeito:

- Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território;
- Incorporação das AC nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais;
- Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC;
- Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta.

A análise dos resultados da avaliação multicritério permite concluir que a classificação geral das opções resultou numa hierarquização reúne efetivamente as opções que são consideradas mais prioritárias. Contudo, considera-se 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, nomeadamente:

- Reforço/operacionalização do PMDFCI (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios) com a incorporação das respostas adequadas aos eventuais impactos provocados pelas AC;
- Potenciação da implementação do PME através do SIG;

Por serem opções transversais e pela sua potencialização dos diferentes sectores.

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 agentes-chave locais (ver anexo VII).

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 permitiram complementar a análise de barreiras à implementação das opções promovida pelo município. Os principais resultados desta análise encontram-se na Tabela 11.

5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

Tabela 11. Principais fatores condicionantes e potenciadores da implementação das opções de adaptação avaliadas para o município de Tondela.

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
1	4	Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território	<ul style="list-style-type: none"> Falta de envolvimento dos atores e decisores locais Falta de conhecimento dos técnicos Sobreposição de competências a nível municipal 	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia de comunicação dirigida a comunidades específicas Articulação com municípios vizinhos
2	1	Incorporação das AC (Alterações Climáticas) nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	<ul style="list-style-type: none"> Falta de envolvimento dos atores e decisores locais Complexidade do processo Falta de conhecimento dos técnicos Sobreposição de competências a nível municipal 	<ul style="list-style-type: none"> Revisão do PDM Melhor monitorização e diagnóstico
3	18	Sistemas Informativos/previsão e alertas	<ul style="list-style-type: none"> Falta de recursos financeiros/técnicos Desarticulação entre entidades Falta de envolvimento dos decisores locais 	<ul style="list-style-type: none"> Melhor monitorização/diagnóstico Potencial mobilizador das AC junto da sociedade civil
4	2	Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC	<ul style="list-style-type: none"> Falta de envolvimento dos diferentes agentes envolvidos Legislação desadequada às realidades locais Sobreposição de competências a nível municipal 	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidade para aproveitamento de fontes de energias renováveis Estratégia de comunicação dirigida a comunidades específicas Articulação com municípios vizinhos
5	5	Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta	<ul style="list-style-type: none"> Falta de envolvimento dos decisores locais Aumento de alergias e doenças respiratórias Falta de sensibilização/desinformação sobre como melhorar a eficiência energética/conforto térmico Falta de técnicos com competências específicas Sobreposição de competências a nível municipal 	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidade para integrar Plano de Proteção Civil já existente Promoção da coresponsabilização de atores-chave na implementação da EMAAC Obrigação de classificação energética do parque edificado Potencial mobilizador das AC junto da sociedade civil
6	9	Elaboração de cartografia de risco	<ul style="list-style-type: none"> Falta de recursos humanos Falta de bases de dados sobre o histórico das ocorrências Desarticulação entre entidades Estado do edificado e desconforto térmico nas casas (calor e frio) Falta de sensibilização/desinformação sobre como melhorar a eficiência energética/conforto térmico Desaparecimento da figura do guarda-rios 	<ul style="list-style-type: none"> Obrigação de classificação energética do parque edificado Oportunidade para integrar Plano de Proteção Civil já existente (que já integra SIG e cartografia de risco) ZIF já constituídas e outras a constituir
7	17	Melhorar/aumentar o planeamento na eficácia da resposta	<ul style="list-style-type: none"> Falta de recursos financeiros Desarticulação entre entidades Falta de técnicos com competências específicas Aumento de alergias e doenças respiratórias Deficiências de climatização nas próprias unidades de saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Obrigação de classificação energética do parque edificado Oportunidade para criar aconselhamento técnico (CM) sobre eficiência energética na construção civil

5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
			<ul style="list-style-type: none"> Falta de sensibilização/desinformação junto dos idosos sobre como melhorar a eficiência energética/conforto térmico Sobreposição de competências a nível municipal 	
8	11	Desenvolver ações de prevenção de incêndios através da fiscalização das FGC (faixas de gestão de combustível)	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de recursos financeiros Conflito de interesses com proprietários Excesso de eucaliptos Alargamento da época de incêndios Falta de investimento na prevenção dos incêndios FGC ocupam área muito extensa Falta de manutenção das FGC devido a falta de financiamento Falta de fiscalização das FGC devido a falta de recursos humanos 	<ul style="list-style-type: none"> ZIF já constituídas e outras a constituir Ação de notificação pela GNR bem sucedida – a replicar e estender Mecanismos financeiros disponíveis Possibilidade de promover um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, valor turístico, etc.)
9	12	Plano de Gestão de Risco de Cheias	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de recursos financeiros Complexidade devido a número de entidades envolvidas Desarticulação entre entidades com responsabilidade de manutenção e fiscalização da limpeza das linhas de água (CMT e JF) Perda de açudes de controle de linhas de água Infraestruturas de saneamento desadequadas para caudais intensos Construções em leito de cheia Excesso de impermeabilização associado a subdimensionamento das infraestruturas potencia os impactos negativos das cheias 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação CMT, bombeiros, JF, GNR, associações de caça e de pesca na gestão e fiscalização dos recursos hídricos Protocolos existentes entre a CMT e bombeiros Limitar a construção em leitos de cheia (PDM) Sensibilização para a limpeza das linhas de água
10	8	Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de recursos financeiros Abandono de terrenos Alargamento da época de incêndios Recorrência de fogos nas mesmas áreas (aumentando erosão dos solos) Faixas de Gestão de Combustível (FGC) ocupam áreas muito extensas Falta de manutenção das FGC devido a falta de financiamento Falta de fiscalização das FGC devido a falta de recursos humanos Legislação existente e falta de fiscalização facilita a plantação e eucaliptos – que se têm expandido exponencialmente Reflorestação da Serra do Caramulo com eucaliptos depois dos incêndios aumenta o risco 	<ul style="list-style-type: none"> ZIF já constituídas e outras a constituir Bom exemplo da patrulha pela cavalaria da GNR nas matas Mortágua e Buçaco na prevenção de incêndios – a replicar noutros locais Mecanismos financeiros disponíveis para as FGC e limpeza de matos Promoção da biodiversidade e espécies autóctones Espécies autóctones como os castanheiros são mais resistentes aos incêndios, mais rentáveis do que os eucaliptos, favorecem biodiversidade e a vida das abelhas – divulgação e promoção Oportunidade de investimento nas espécies autóctones – folhosas (carvalhos e castanheiros) diminuem risco de incêndio e despesas com limpezas

5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
			<ul style="list-style-type: none"> Solo empobrecido devido aos eucaliptos Existência de espécies invasoras (ex.: mimosas) Realização de queimadas durante o período estival 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilidade de promover um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, valor turístico, etc.)
11	3	Atualização anual do PIC-L, sistematização de toda a informação	<ul style="list-style-type: none"> Falta de envolvimento dos decisores Falta de recursos humanos 	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidade para melhorar a monitorização e o diagnóstico
12	10	Reforço dos instrumentos e mecanismos para a melhoria da gestão ambiental e diminuição do abandono	<ul style="list-style-type: none"> Resistência à mudança de comportamentos (população idosa) Ausência de política nacional para a floresta Ausência de investimento na manutenção da floresta em detrimento da reflorestação Excesso de eucaliptos Alguns exemplos de ZIF mal sucedidas Laranjais abandonados AC alteram geadas, o que se reflete na expansão das pragas (ex.: nemátodo do pinheiro) Existência de espécies invasoras (ex.: mimosas) Perda de biodiversidade (ex.: morte de abelhas) Despovoamento/abandono rural (ex.: freguesia de S. João de Monte Mosteirinho) como potenciadores de incêndios, pragas e outros problemas Cultura de minifúndio cria obstáculos à produção e escoamento de produtos Poliuição hídrica diminui qualidade do linho produzido Impacto das AC nas estações do ano e consequentemente na produção agrícola: inutilização de produtos agrícolas; stress hídrico nas plantas (ex.: vinha); aparecimento de pragas e doenças Risco de desaparecimento de algumas espécies de árvores de fruto de folha caduca Aumento de pragas potencia aumento de utilização de fitofármacos para proteção de culturas, como o castanheiro 	<ul style="list-style-type: none"> ZIF já constituídas e outras a constituir Campanhas de reflorestação com apoio da GNR Mecanismos financeiros disponíveis para limpeza dos matos Oportunidade de investimento nas espécies autóctones, como os castanheiros, que são mais resistentes aos incêndios, mais rentáveis do que os eucaliptos, favorecem biodiversidade e a vida das abelhas Implementar PROF (Planos Regionais de Ordenamento Florestal) Possibilidade de promover um ciclo económico da floresta mais completo (aproveitamento de biomassa, valor turístico, etc.) Promoção da responsabilização entre atores-chave, nomeadamente associações de produtores e Juntas de Freguesia Oportunidade das AC para o desenvolvimento da cultura da vinha e do mirtilo Oportunidade de desenvolvimento da cooperativa existente Oportunidade para aproveitamento de espécies autóctones como as laranjas Oportunidade para investigação sobre o controle de pragas
13	13	Redução de zonas impermeáveis	<ul style="list-style-type: none"> Falta de envolvimento dos decisores locais e dos técnicos Falta de conhecimento Excesso de impermeabilização associado a subdimensionamento das infraestruturas potencia os impactos negativos das cheias 	<ul style="list-style-type: none"> Cisternas subterrâneas (água das fontes e da chuva) planificada para terreno perto do quartel de bombeiros Criar mais zonas verdes para retenção da água

5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
14	15	Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	<ul style="list-style-type: none"> Falta de envolvimento dos atores e decisores locais Necessidade de recursos financeiros Períodos de seca Pontos de água mal aproveitados Perda de manta morta causada por incêndios dificulta a recarga dos aquíferos Barragens interferem nos processos de sedimentação, eutrofização e infiltração contribuindo para a descida dos lençóis freáticos Conflito entre compartes dos baldios e bombeiros sobre sistema de armazenamento de água Diminuição de água nas nascentes (o que pode implicar a necessidade de recorrer a reservatórios com custos acrescidos) 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação CMT, bombeiros, JF, GNR, associações de caça e de pesca na gestão dos recursos hídricos Cisternas subterrâneas (água das fontes e da chuva) planificada para terreno perto do quartel de bombeiros Bom exemplo de Viseu no aumento da capacidade de armazenamento das barragens Acautelar as nascentes da serra, que evitam a necessidade de bombear, facilitando o abastecimento Protocolos existentes entre a CMT e bombeiros
15	7	Reforço/operacionalização do PMDFCI (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios) com a incorporação das respostas adequadas aos eventuais impactos provados pelas AC	<ul style="list-style-type: none"> Falta de envolvimento dos atores e decisores locais Necessidade de recursos financeiros Alargamento da época de incêndios Recorrência de fogos nas mesmas áreas (aumentando erosão dos solos) Faixas de Gestão de Combustível (FGC) ocupam áreas muito extensas Falta de manutenção das FGC devido a falta de financiamento Falta de fiscalização das FGC devido a falta de recursos humanos Legislação existente e falta de fiscalização facilita a plantação de eucaliptos Reflorestação da Serra do Caramulo com eucaliptos depois dos incêndios Solo empobrecido devido aos eucaliptos Realização de queimadas durante o período estival 	<ul style="list-style-type: none"> Bom exemplo da patrulha pela cavalaria da GNR nas matas de Mortágua e Buçaco na prevenção de incêndios – a replicar noutros locais Ações previstas de fiscalização das FGC Espécies autóctones como os castanheiros são mais resistentes aos incêndios, mais rentáveis do que os eucaliptos, favorecem biodiversidade e a vida das abelhas – divulgar vantagens e estimular a sua expansão Folhosas (carvalhos e castanheiros) diminuem risco de incêndio e despesas com limpezas
16	16	Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre as AC extensível a todos os sectores	<ul style="list-style-type: none"> Falta de sensibilização/envolvimento dos atores e decisores locais Falta de relação próxima com a Natureza Falta de campanhas dirigidas a adultos Falta de conhecimento dos técnicos Falta de recursos financeiros 	<ul style="list-style-type: none"> Existência de redes de proximidade a populações mais vulneráveis (JF, SEPNA, IPSS, igreja, escolas) – potenciar as ações de sensibilização Potencial mobilizador das AC junto da sociedade civil Promoção da responsabilização de atores-chave Estratégia de comunicação dirigida a comunidades específicas

5. Identificação e Avaliação de Respostas de Adaptação

#	ID	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores
17	6	Potenciação da implementação do PME através do SIG	<ul style="list-style-type: none">Falta de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none">Oportunidade para integrar Plano de Proteção Civil já existente (que já integra SIG e cartografia de risco)
18	14	Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN	<ul style="list-style-type: none">Falta de fiscalização, comunicação e articulação entre as diferentes entidades envolvidas na gestão de recursos hídricosImpactos negativos do rio Dão sobre linhas de água da região de TondelaLigações ilegais à rede de abastecimento (não contabilizadas nem pagas)Desaparecimento da figura do guarda-riosPeríodos de secaFalta de apoio para a limpeza das linhas de águaAssoreamento e entulho nas linhas de águaPerda de açudes de controle de linhas de águaAssociação de regantes não fazem limpeza das infraestruturasPráticas prejudiciais de limpeza das linhas de água (ex: retroescavadoras eliminam vegetação e raízes potenciando erosão)	<ul style="list-style-type: none">Articulação CMT, bombeiros, JF, GNR, associações de caça e de pesca na gestão e fiscalização dos recursos hídricosPromoção da responsabilização entre atores-chave, nomeadamente associações de produtores e JFSensibilização para a limpeza das linhas de água (com esclarecimento das práticas prejudiciais)

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

- Desinteresse ou **falta de envolvimento de atores-chave**, face à agenda da adaptação às alterações climáticas, e afastamento da sociedade civil face às políticas locais, como resultado da ausência de uma estratégia de comunicação pública dirigida aos vários agentes económicos e sociais que vise o envolvimento pró-ativo dos atores-chave locais;
- **Modelos pouco otimizados de eficiência energética** no que respeita os edifícios públicos (cuja melhoria ao nível da eficiência poderia servir de exemplo para os cidadãos), e falta de aproveitamento das energias renováveis (como, por exemplo, a energia solar);
- **Modelos pouco otimizados de ordenamento e gestão florestal** e excesso de espécies invasoras (como as mimosas e os eucaliptos) sendo o município de Tondela recorrentemente afetado pelos incêndios, o que agrava a erosão dos solos e dificulta a reflorestação;
- **Modelos pouco otimizados e limite da capacidade de intervenção na gestão dos recursos hídricos** por parte da autarquia, nomeadamente no que diz respeito a ligações clandestinas às linhas de água, à destruição de açudes de rega, à falta de limpeza das linhas de água, e ao excesso de impermeabilização dos solos (o que condiciona a recarga dos aquíferos e potencia também os impactos das cheias);
- **Desarticulação e falta de cooperação entre instituições**, nomeadamente no que diz respeito à articulação entre a APA, a Câmara Municipal, as Juntas de Freguesia, os agricultores e as associações de pesca/caça/produtores e de compartes dos baldios, enquanto fatores de constrangimento para a implementação da presente EMAAC.

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

- **Predisposição manifesta pelos atores-chave** do município para acompanhar um processo que consideram ser uma grande mais-valia. Sublinhe-se que, no inquérito realizado no Workshop de envolvimento de stakeholders (janeiro de 2016), 85% dos inquiridos responderam que estão interessados ou muito interessados em acompanhar regularmente a implementação da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Tondela;
- Conjunto de oportunidades, a nível de fundos europeus, que constituem **fontes de apoio financeiro** à aplicação da presente EMAAC (programas operacionais do Portugal 2020).
- **Preservação e/ou potenciação dos recursos hídricos**, estimulando uma atitude mais sustentável face às linhas de água, nomeadamente junto dos agricultores (o que pode nomeadamente ser conseguido através da articulação com a APA – ARH Centro);
- Oportunidade para desenvolver uma **articulação privilegiada com centros de investigação** regionais para o reforço e a melhoria do conhecimento científico e técnico existente, bem como da sua transmissão. Ainda neste ponto, pode acrescentar-se a possibilidade de realização de ações de formação junto dos técnicos das diferentes áreas de atuação, com particular incidência nas temáticas da Energia e da Gestão florestal.

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

- **Ações de sensibilização e informação específicas sobre o sector da Energia**, através nomeadamente do exemplo dado pela utilização de energias renováveis nos edifícios públicos, bem como da criação de um gabinete de aconselhamento técnico na Câmara Municipal (para informação e apoio aos utentes sobre energias renováveis e a eficiência energética);
- **Atuação no âmbito da gestão da floresta**, tais como: a realização do cadastro florestal, incentivos às ZIF, compensação de proprietários pela escolha de espécies autóctones como os carvalhos, penalização pela escolha de espécies invasoras como os eucaliptos, aproveitamento da biomassa (para energia) e sensibilização junto dos pastores sobre os procedimentos das queimadas;
- **Recuperação de práticas de vigilância de proximidade** sobre os recursos. No âmbito da conservação da natureza e da gestão dos recursos hídricos, foi sublinhada pelos atores-chave de Tondela a importante e simbólica função dos antigos guarda-rios;
- **Combate ao abandono das terras**, através da dinamização do sector agrícola e de ações de sensibilização dirigidas ao público agricultor (incentivos, associativismo, novas culturas, etc.), bem como por via da gastronomia local (vide Confraria do Cabrito);
- Educar a população em geral para os **valores e produtos rurais**, aproveitando o potencial da serra do Caramulo, a nível da produção local (mel, laranja, cabritos, vitelas, etc.), bem como do seu valor cultural e paisagístico;
- Desenvolvimento da **mobilidade sustentável**, nomeadamente através da promoção, pela autarquia, de um sistema de carsharing, bem como da criação de uma linha de teleférico entre Tondela e a Serra do Caramulo (o que teria também impactos positivos a nível do turismo);
- **Liderança da Câmara Municipal e identificação quer de potenciais parcerias**, envolvendo diferentes entidades públicas e privadas no sentido de aumentar os níveis de coresponsabilização que a Estratégia implica, **quer de instituições de proximidade**, nas quais os atores-chave se revêm (como as Juntas de Freguesia, a GNR, os Centro de Saúde e as Escolas). Existe a possibilidade de se constituírem redes que, se devidamente coordenadas e exploradas, poderão aumentar exponencialmente a capacidade de implementação da EMAAC pela Câmara Municipal de Tondela;
- **Investir na força do exemplo**, sobretudo por parte de quem implementa a Estratégia, através da divulgação das medidas empreendidas pela Câmara Municipal, mas também por outros agentes, como as escolas, as empresas e os agricultores.

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;
- **Governança 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 Tondela.

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 EM TONDELA

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)**
- **Plano de Urbanização (PU)**
- **Plano de Pormenor (PP)**, que pode adotar as seguintes modalidades específicas:
 - Plano de Intervenção no Espaço Rústico (PIER);
 - Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana;
 - Plano de Pormenor de Salvaguarda.

Em Tondela o modelo de ordenamento do território de âmbito municipal tem sido desenvolvido primordialmente à escala concelhia (Plano Diretor Municipal) e das áreas de desenvolvimento empresarial, nomeadamente do Parque Industrial de Tondela. No passo 5 da metodologia ADAM foram identificados e caracterizados os diferentes planos territoriais de âmbito municipal em Tondela, sendo que, em 2016, o concelho encontra-se abrangido por 3 planos territoriais de âmbito municipal:

- o Plano Diretor Municipal de Tondela, em vigor, revisto em 2011;
- dois Planos de Pormenor respeitantes às duas fases de desenvolvimento do Parque Industrial de Tondela, sendo que o PP da primeira fase se encontra suspensa e sob medidas preventivas desde 2013.

O ponto de situação (março de 2016) relativo aos planos territoriais de âmbito municipal encontra-se na Tabela 12).

6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT

Tabela 12. Sistema de gestão territorial municipal – Ponto de situação em 2016

Designação	Situação	Última atualização	Área de incidência	Referências
Plano Diretor Municipal de Tondela	Em vigor	26/04/2011	Concelho de Tondela	Corresponde à 1ª Revisão
Plano de Pormenor do Parque Industrial de Tondela	Em vigor	04/09/2013	Concelho de Tondela	Em vigor desde 1991, encontra-se parcialmente suspenso e com medidas preventivas desde 2013
Plano de Pormenor do Parque Industrial de Tondela (2ª fase)	Em vigor	08/08/2012	Concelho Tondela	Corresponde à 1ª alteração

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

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Nacional da Água;
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água;
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Dão e Lafões;
- Plano de Ordenamento de Albufeira de Águas Públicas da Aguieira;
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (RH4);
- Plano Sectorial 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 Tondela, importa destacar o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Dão e Lafões pela sua relevância para o ordenamento e gestão das extensas áreas florestais do concelho e para a salvaguarda dos valores naturais aí existentes.

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

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).

A Tabela 13 apresenta, para cada opção de adaptação identificada como potencialmente concretizável através dos planos territoriais de âmbito municipal em vigor no município de Tondela, um conjunto de

formas de integração que deverão ser equacionadas, identificando-se os elementos dos planos que deverão ser alterados para a sua concretização.

6. Orientações para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT

Tabela 13. Articulação das opções de adaptação com os planos territoriais de âmbito municipal.

ID	Opções de adaptação	Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	Formas de integração
8	Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais	PDM Tondela	Prever no Relatório como opção estratégica
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes
			Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
			Prever no Relatório como opção estratégica
9	Elaboração de cartografia de risco	PDM Tondela	Alterar no Regulamento os Índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes
			Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
			Transpor os princípios e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPOT; programas sectoriais; programas especiais
13	Redução de zonas impermeáveis	PDM Tondela	Prever no Relatório como opção estratégica
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes
			Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
			Alterar no Regulamento os Índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência, urbanísticos e/ou de ordenamento
14	Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN	PDM Tondela	Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município
			Prever investimento no Plano de Financiamento
			Prever no Relatório como opção estratégica
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes
15	Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	PDM Tondela	Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
			Prever no Relatório como opção estratégica
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes
			Reclassificar o solo na Planta de Ordenamento
15	Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	PDM Tondela	Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município
			Prever investimento no Plano de Financiamento
			Prever no Relatório como opção estratégica
			Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes

A Tabela 14 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.

Tabela 14. Orientações gerais para a integração de opções de adaptação no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Instrumentos de Gestão Territorial	Fase / Processo	Orientações
PDM	Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> Considerar a EMAAC como um instrumento da política municipal de cariz estratégico; Prever no Relatório como opção estratégica a questão da adaptação às alterações climáticas, e a sua inclusão nos instrumentos de política e na gestão territorial; Redelimitação da REN; Elaboração da carta de risco no âmbito da revisão do PDM, incluindo a caracterização ecológica e geológica das zonas de alto risco; análise sociológica das populações residentes; Adequação dos cenários climáticos para médio e longo prazo à escala local. Desenvolver modelos cartográficos com delimitação de zonas com maior vulnerabilidade e de maior potencial de retenção de água;
	Gestão / Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> Existência de sistemas de informação, que permitam a gestão e difusão da informação e a monitorização do sistema de gestão territorial do Município, suportados por procedimentos e instruções de trabalho documentadas, que permitam a criação/gestão de informação de qualidade; Contínua formação e qualificação de recursos humanos que conduzam a gestão da mudança da organização e a criação de parcerias dentro da Administração Pública e igualmente com entidades privadas. Estabelecimento de parcerias e acordos para a monitorização da EMAAC e do território (ANPC, IPMA, CCDRC, Universidades, ICNF...)
PU	Elaboração / Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> Identificação e explicação da orientação geral para a integração das opções no âmbito do processo de elaboração dos PU; Redimensionar infraestruturas viárias e de saneamento, tornando-as mais robustas em situações de precipitações intensas e cheias; Escolha e aplicação de materiais ambientalmente sustentáveis; redução de custos na manutenção e de prejuízos económicos em situações de intempéries; Alteração das técnicas e processos de construção e/ou manutenção; utilização de novos materiais. Incluir em cadernos de encargos, regulamentos municipais, programas de concurso, manuais de boas práticas de desenho urbano e de infraestruturas as medidas constantes das opções identificadas na EMAAC, com vista à sua efetiva operacionalização. Prever em PPI os encargos com estas medidas. Criação de medidas de incentivo à reabilitação urbana;
	Gestão / Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> Existência de sistemas de informação, que permitam a gestão e difusão da informação e a monitorização do sistema de gestão territorial do Município, suportados por procedimentos e instruções de trabalho documentadas, que permitam a criação/gestão de informação de qualidade; Contínua formação e qualificação de recursos humanos que conduzam a gestão da mudança da organização e a criação de parcerias dentro da Administração Pública e igualmente com entidades privadas. Estabelecimento de parcerias e acordos para a monitorização da EMAAC e do território (ANPC, IPMA, CCDRC, Universidades, ICNF...)
PP	Elaboração / Alteração / Revisão	<ul style="list-style-type: none"> Definição e delimitação da estrutura ecológica no âmbito da revisão do PDM, suportada por um conjunto de estudos temáticos no âmbito da conservação da natureza e biodiversidade

		<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração da carta de risco no âmbito da revisão do PDM, incluindo a caracterização ecológica e geológica das zonas de alto risco; análise sociológica das populações residentes; Adequação dos cenários climáticos para médio e longo prazo à escala local. • Desenvolver modelos cartográficos com delimitação de zonas com maior vulnerabilidade e de maior potencial de retenção de água; • Prever classes de espaço com usos consentâneos com os riscos e no Regulamento formular os índices e/ou os indicadores e/ou os parâmetros de referência;
	Gestão / Monitorização e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de sistemas de informação, que permitam a gestão e difusão da informação e a monitorização do sistema de gestão territorial do Município, suportados por procedimentos e instruções de trabalho documentadas, que permitam a criação/gestão de informação de qualidade; • Contínua formação e qualificação de recursos humanos que conduzam a gestão da mudança da organização e a criação de parcerias dentro da Administração Pública e igualmente com entidades privadas. • Estabelecimento de parcerias e acordos para a monitorização da EMAAC e do território (ANPC, IPMA, CCDRC, Universidades, ICNF...)

Abreviaturas: **PDM** Plano Diretor Municipal; **PU** Planos 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, consequentemente, 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 o PDM foi revisto há 5 anos e deverá iniciar em breve novo processo de revisão, as opções de adaptação deverão ser transpostas em primeiro lugar para este PMOT nesta janela temporal.

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 RJIGT (art.º 27.º) – a estabelecerem-se prioridades, o PDM seria por natureza a primeira prioridade, por ser o instrumento que define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial do concelho e constituindo referência para a elaboração dos Planos de Urbanização e Planos de Pormenor.

Porém, atendendo ao resultado da primeira reflexão, considera-se que será mais relevante transpor gradualmente as opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal à medida que os mesmos vão tramitando (eventualmente priorizando os mesmos quando as circunstâncias de facto assim o exijam ou caso o executivo camarário o determine). 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 art.ºs 26 e 27.º do RJIGT), sendo que as orientações estratégicas devem preferencialmente ser determinadas de “cima para baixo”. Neste contexto, refira-se que as opções de adaptação referentes ao uso eficiente da água, aos riscos de cheia e à gestão das áreas florestais extravasam a tutela municipal, tendo a APA e o ICNF (e os seus instrumentos) um papel fundamental.

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, a sua 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 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. Por outro lado, refira-se que a avaliação ambiental estratégica que antecipa nestes domínios problemas em determinados territórios, articula valências ambientais diversas, promove e sustenta opções e decisões, evidencia riscos e oportunidades, ou seja, estabelece “janelas” de preocupação e avaliando-as de forma antecipada interfere em termos de planeamento e de ordenamento do território para as minimizar e/ou potenciar.

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 Tondela.

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 15 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.

7. Implementação e Acompanhamento

Tabela 15. Implementação e acompanhamento das opções de adaptação para o município de Tondela.

#	ID	Opções de adaptação	Previsão de Implementação	Liderança	Esforço	Previsão de Monitorização
1	4	Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território	Até 2020	CM	G	De 1 em 1 anos
2	1	Incorporação das AC (Alterações Climáticas) nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	Até 2020	CM	M	De 1 em 1 anos
3	18	Sistemas Informativos/previsão e alertas	Até 2018	CM	G	De 1 em 1 anos
4	2	Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC	Até 2021	CM	G	De 4 em 4 anos
5	5	Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta	Até 2018	CM	G	De 1 em 1 anos
6	9	Elaboração de cartografia de risco	Até 2018	CM	G	De 2 em 2 anos
7	17	Melhorar/aumentar o planeamento na eficácia da resposta	Até 2019	CM	G	De 2 em 2 anos
8	11	Desenvolver ações de prevenção de incêndios através da fiscalização das FGC (faixas de gestão de combustível)	Até 2018	CM	M	De 1 em 1 anos
9	12	Plano de Gestão de Risco de Cheias	Até 2019	CM	M	De 4 em 4 anos
10	8	Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais	Até 2020	CM	G	De 2 em 2 anos
11	3	Atualização anual do PIC-L, sistematização de toda a informação	Até 2018	CM	G	De 1 em 1 anos
12	10	Reforço dos instrumentos e mecanismos para a melhoria da gestão ambiental e diminuição do abandono	Até 2022	CM	M	De 4 em 4 anos
13	13	Redução de zonas impermeáveis	Até 2020	CM	M	De 10 em 10 anos
14	15	Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	Até 2019	CM	G	De 5 em 5 anos
15	7	Reforço/operacionalização do PMDFCI (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios) com a incorporação das respostas adequadas aos eventuais impactos provados pelas AC	Até 2018	CM	G	De 1 em 1 anos
16	16	Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre as AC extensível a todos os sectores	Até 2018	CM	M	De 4 em 4 anos
17	6	Potenciação da implementação do PME através do SIG	Até 2022	CM	G	De 2 em 2 anos
18	14	Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN	Até 2019	CM	M	De 4 em 4 anos

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 e instituições representativos da sociedade civil, 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, que seja 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 sectoriais, sugere-se que sejam convidados a participar diversos representantes (ver também anexo II), de onde se destacam:

- Município de Tondela;
- Juntas de Freguesia;
- APA-ARH (Centro);
- Outras entidades da Administração regional (CCDRC - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro; DRAP Centro; ICNF; CIM Viseu Dão Lafões; Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão; etc.)
- Proteção Civil;
- GNR;
- Bombeiros;
- Agentes económicos (agricultura, turismo, produção de têxteis, componentes automóveis, fertilizantes, etc.)
- Associações empresariais e socioprofissionais (ACDV - Associação Comercial do Distrito de Viseu; AIRV - Associação Empresarial da Região de Viseu; Ass. Mulheres Agricultoras de Castelões);
- Organizações da sociedade civil;
- Agrupamentos de escolas;
- Personalidades locais de reconhecido mérito.

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

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

7. Implementação e Acompanhamento

- 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 Tondela, 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 +2°C para um período futuro significa que a temperatura média será mais elevada em 2°C 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 área 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 (benéfico 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.

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, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

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.

Através dos fundos EEA Grants e Norway Grants, a Islândia, Liechtenstein e Noruega contribuem para reduzir as disparidades sociais e económicas e reforçar as relações bilaterais com os países beneficiários na Europa. Os três países doadores cooperam estreitamente com a União Europeia através do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (EEE).

Para o período 2009-14, as subvenções do EEA Grants e do Norway Grants totalizam o valor de 1,79 mil milhões de euros. A Noruega contribui com cerca de 97% do financiamento total. Estas subvenções estão disponíveis para organizações não governamentais, centros de investigação e universidades, e sectores público e privado nos 12 Estados-membros integrados mais recentemente na União Europeia, Grécia, Portugal e Espanha. Há uma ampla cooperação com entidades dos países doadores, e as atividades podem ser implementadas até 2016.

As principais áreas de apoio são a proteção do ambiente e alterações climáticas, investigação e bolsas de estudo, sociedade civil, a saúde e as crianças, a igualdade de género, a justiça e o património cultural.

O projeto ClimAdaPT.Local está integrado no Programa AdaPT, gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente, IP (APA, IP), enquanto gestora do Fundo Português de Carbono (FPC), no valor total de 1,5 milhões de euros, cofinanciado a 85% pelo EEA Grants e a 15% pelo Fundo Português de Carbono (FPC). O projeto beneficia de um apoio de 1,270 milhões de euros da Islândia, Liechtenstein e Noruega através do programa EEA Grants, e de 224 mil euros através do FPC. O objetivo do projeto ClimAdaPT.Local é desenvolver estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas.

MUNICÍPIO



ESTRATÉGIA MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MUNICÍPIO

ANEXOS



Dezembro de 2016



ClimAdaPT.Local
Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas



ICELAND
LIECHTENSTEIN
NORWAY



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE



Fundo português de Carbono

ÍNDICE

Índice	3
I. Anexo: Equipas Técnicas da CMT e do Projeto ClimAdaPT.Local	5
II. Anexo: Atividades e Resultados do Passo Zero da Metodologia ADAM	7
II.1 Motivações, Objetivos e Barreiras para a Adaptação em Tondela	7
II.2 Mapeamento de Atores-Chave	8
III. Anexo: Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L) do município de Tondela.....	11
III.1 Estrutura do PIC-L	11
III.2 Fontes de Informação e Resumo dos Resultados	12
IV. Anexo: Alterações Climáticas	13
V. Anexo: Análise da Vulnerabilidade Climática no Conforto Térmico do Parque Residencial	17
V.1 Impacto Potencial no Conforto Térmico do Parque Residencial de Tondela.....	17
V.2 Capacidade Adaptativa no Conforto Térmico do Parque Residencial de Tondela	21
V.3 Índice de Vulnerabilidade Climática Atual e Futura Relativo ao Conforto Térmico do Parque Residencial Edificado de Tondela	23
VI Anexo: Análise e Avaliação do Risco Climático para o Município de Tondela.....	25
VI.1 Principais Impactos Climáticos Futuros para o Município de Tondela	25
VI.2 Avaliação Qualitativa dos Riscos Climáticos.....	28
VI.3 Priorização dos Riscos Climáticos	29
VII Anexo: Principais Resultados do Envolvimento de Atores-Chave	31
VII.1 Resumo Metodológico e Objetivos do <i>Workshop</i>	31
VII.2 Análise das Opções de Adaptação e Novas Propostas.....	32
VII.2.1 Questões Transversais	33
VII.2.2.1 Questões Setoriais – Agricultura e Pecuária	36
VII.2.2.2 Questões Setoriais – Energia, Saúde e Edificado.....	38
VII.2.2.3 Questões Setoriais – Florestas e Incêndios	40
VII.2.2.4 Questões Setoriais – Recursos Hídricos.....	42
VII.2.3 Construção de uma Visão Partilhada de Futuro	44
VII.3 Inquérito por Questionário aos Atores-Chave Locais.....	47
VII.4 Lista de Participantes no <i>Workshop</i>	49
VIII. Anexo: Caracterização das Opções de Adaptação Identificadas para o Município de Tondela	51

IX. Anexo: Orientações Específicas Para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT Municipais.....	53
--	----

I. ANEXO: EQUIPAS TÉCNICAS DA CMT E DO PROJETO CLIMADAPT.LOCAL

- **Equipa Técnica da CMT:**

Maria João Fernandes (Divisão de Ambiente, Contratação Pública e Gestão de Candidaturas)

Ernesto Pereira (Divisão de Equipamento Públicos, Reabilitação Urbana e SIG)

- **Equipa Técnica do ClimAdaPT.Local:**

FFCUL – Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

WE CONSULTANTS

QUERCUS – Associação Nacional de Conservação da Natureza

ICS – Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa

FCT-UNL – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

UA – Universidade de Aveiro

ICETA/CIBIO – Universidade dos Açores

II. ANEXO: ATIVIDADES E RESULTADOS DO PASSO ZERO DA METODOLOGIA ADAM

O Anexo II é subdividido em dois subcapítulos. O primeiro consiste numa reflexão sobre as principais motivações, objetivos e barreiras encontradas pelo município de Tondela para adaptar o seu território às alterações climáticas. O segundo consiste no mapeamento de atores-chave com potencial para contribuírem para a EMAAC. Ambos os processos foram realizados no início dos trabalhos, sendo o seu conteúdo revisto e enriquecido no decorrer da elaboração da estratégia.

II.1 MOTIVAÇÕES, OBJETIVOS E BARREIRAS PARA A ADAPTAÇÃO EM TONDELA

“Na verdade pela dimensão pioneira deste projeto, envolvendo um conjunto de atores, em particular 26 municípios, diferenciados em todo o País, mas também pelo contributo científico que tem, associando universidades, associando investigadores.

Parece-nos que representa uma oportunidade de colocar Tondela, também neste domínio, no primeiro patamar daquilo que é a inovação, a investigação, e, acima de tudo, a conceção de metodologias que visem enfrentar ou acautelar um problema que está diante de nós.

As alterações que se verificam, de forma permanente e os ciclos tão radicais que se verificam, deve-nos levar a ter uma perceção muito clara daquilo que são os impactos das alterações climáticas. Os estudos apontam para que, se nada for feito em contrário, possamos ter um aumento médio de temperatura de 2 graus, no mínimo, durante os próximos anos. Ora isto terá consequências inevitáveis em todos os territórios. Em particular, no nosso concelho, tendo presente o impacto que os incêndios florestais da Serra do Caramulo ciclicamente provocam, mas ao mesmo tempo, também, o impacto que períodos de intensa pluviosidade originam, devem-nos levar a ter medidas que prevejam a gestão destes riscos.”

O objetivo é que “se possa ligar conhecimento científico àquilo que são as dinâmicas locais de cada território e que daqui seja possível a elaboração duma estratégia municipal, que responda às adaptações climáticas”.

Com base nessa estratégia, de preparação para as alterações climáticas, que envolve todos os intervenientes, seja criada uma plataforma que a todos torne “agentes públicos e os decisores políticos e também as instituições, os promotores do desenvolvimento local” que lhes possibilite “definir um instrumento, ou vários instrumentos de planeamento que venham dar resposta àquilo que é hoje já uma evidência”.

Só se torna possível quando exista uma projeto de articulação com os vários parceiros envolvidos, quando possa existir um plano municipal, estratégico, que corresponda às respostas necessárias, e não chega “...ter a determinação, a vontade e o querer” pois é necessário preparar o futuro através da tomada de decisão que permita acautelar esses mesmos impactos.

II.2 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;
- Outros.

Até à realização do *Workshop* Local de Envolvimento de Atores-chave, a grelha de mapeamento foi ajustada, complementada e estabilizada. Numa primeira fase foram incluídos os contributos de personalidades locais. Este levantamento inicial foi alvo de análise pela equipa da estratégia, através de um processo interativo de diálogo para definir a grelha final (Tabela 1).

Tabela 1 - Grelha de mapeamento de atores-chave

Grupos	Atores-chave
Administração central, regional, local / Serviços públicos	CCDRC - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
	APA-ARH – Administração da Região Hidrográfica
	DGS - Delegada de Saúde
	ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e Florestas
	DRAP Centro (Direção Regional de Agricultura e Pescas)
	Centro Hospitalar Tondela Viseu
	Unidade de Saúde de Cuidados Personalizados de Tondela
	Unidade de Saúde Familiar de Canas de Santa Maria
	CIM Viseu Dão Lafões
	Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão
	GNR Tondela
	JF Barreiro de Besteiros/Tourigo
	JF Caparrosa/Silvares
	JF Castelões
	JF Dardavaz
	JF Ferreirós do Dão
	JF Guardão
	JF Molelos
	JF Mouraz/Vila Nova da Rainha
	JF Parada de Gonta

Grupos	Atores-chave
	JF S. J. do Monte/Mosteirinho
	JF Santiago de Besteiros
Agentes económicos	Águas do Planalto, Sa
	Brose
	Bodum
	Huf - fábrica de componentes para automóvel
	Avon Automotive Portugal, Lda. (fabricante de produtos de borracha)
	Interecycling - Sociedade de Reciclagem, Sa (reciclagem de resíduos elétricos e eletrónicos)
	Urfic Indústria de Ferragens SA
	Ginado Produção e Comercialização de Têxteis, SA
	Nutrofertil Nutrição e Fertilizantes SA
	Sociedade Agrícola da Quinta da Freiria SA - Tábua
	Multilafões Aviário Multiplicação de Lafões, Lda
	Labesfal-Fresenius Kabi
	Sociedade Agrícola do Casal de Tonda , SA
	Casa de Mouraz (vinho biológico)
	Quintas de S. Pedro
	Quintas Sirlyn
	Somaton Sociedade de Madeiras de Tondela
	Antero Neves Mota, proprietário e madeireiro
	Unimadeiras Produção, Comércio e Exploração Florestal, SA (Albergaria-a-Velha)
	Resipinus Associação de Destiladores e Exploradores de Resina - Leiria
	Ecoseiva - Agricultura Biológica, Lda. Lobão da Beira
	Associação Apicultores da Serra do Caramulo
	Geleias Won, Caramulo
	Aviagro equipamentos e Serviços AgroPecuários, SA
	José Longra, em Jueus - produção animal e vai inaugurar um hotel rural
Associações empresariais e socioprofissionais	Solo Vivo (associação florestal)
	AIRV - Associação Empresarial da Região de Viseu
	ACDV - Associação Comercial do Distrito de Viseu
	ADICES - Associação de Desenvolvimento Local
	Ass. Mulheres Agricultoras de Castelões
	Ass. Comercial do Concelho de Tondela
Organizações da sociedade civil	Bombeiros Voluntários de Tondela
	Bombeiros Voluntários do Vale de Besteiros
	Santa casa da Misericórdia de Tondela
	Santa Casa da Misericórdia de Vale de Besteiros
	Cooperativa Vários (apoio a pessoas com deficiência)
	ACERT
	Escola Profissional de Tondela

II. ANEXO: Atividades e Resultados do Passo Zero da Metodologia ADAM

Grupos	Atores-chave
Instituições de Ensino	Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro
	Agrupamento de Escolas de Tondela Cândido Figueiredo
Comunicação Social	Folha de Tondela
	Jornal de Tondela
	Emissora das Beiras
	Beirão Online
	Gazeta Rural
Líderes Locais	Vários
Outros	Fundação D. José da Cruz Moreira Pinto
	Fundação Abel e João de Lacerda / Museu do Caramulo

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

O anexo III é subdividido em dois subcapítulos. O primeiro apresenta a estrutura simplificada do Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L), enquanto ferramenta de apoio à sistematização do levantamento de vulnerabilidades climáticas observadas, realizado para o município de Tondela. O segundo explicita as principais fontes de informação utilizadas para esse levantamento, bem como uma síntese dos principais resultados.

III.1 ESTRUTURA DO PIC-L

O PIC-L consiste numa ferramenta de apoio à 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 2). 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 2. Principais Campos da ferramenta PIC-L

Identificação e consequências do evento climático					Capacidade de resposta				Limiares
5. Data do evento climático	6. Tipo de evento climático	8. Impacto	9. Detalhes das consequências	10. Localização	11. Responsáveis pela resposta	12. Responsáveis pelo planeamento da resposta	13. Ações / respostas	14. Eficácia das ações / respostas	15. Limiares críticos?
..

III.2 FONTES DE INFORMAÇÃO E RESUMO DOS RESULTADOS

O levantamento dos eventos climáticos adversos que assolaram o Município de Tondela foi realizado para os últimos 11 anos, com recurso a uma pesquisa exaustiva em relatórios internos dos serviços municipais, relatórios da Autoridade Nacional de Proteção Civil, imprensa local, regional e nacional.

Tabela 3. Fontes de informação utilizadas para o levantamento das vulnerabilidades atuais

Institucional	Comunicação social (jornais, rádio e internet)
<ul style="list-style-type: none"> • ICNF • CMT 	<ul style="list-style-type: none"> • TVI24 • Beirão Online • serra-do-caramulo.blogspot.pt

A Tabela 4 sintetiza os principais eventos climáticos identificados como resultado do levantamento efetuado com recurso ao PIC-L.

Tabela 4. Principais eventos climáticos e impactos identificados no levantamento realizado pelo município de Tondela

Eventos climáticos	Impacto	Consequência
1.o Temperaturas elevadas e ondas de calor	<ul style="list-style-type: none"> • Incêndios e aumento do risco de incêndio • Danos na biodiversidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Danos para a silvicultura • Diminuição do efetivo animal/vegetal • Degradação de habitats • Danos na vegetação • Danos nos sistemas agro-silva-pastoris • Danos em edifícios • Danos económicos
2.o Secas	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações nos estilos de vida • Incêndios e aumento do risco de incêndio 	<ul style="list-style-type: none"> • Danos para a produção agrícola • Danos na vegetação • Diminuição dos recursos hídricos disponíveis
3.o Precipitação excessiva (cheias/inundações)	<ul style="list-style-type: none"> • Danos para as infraestruturas • Alterações nos estilos de vida 	<ul style="list-style-type: none"> • Condicionamento de tráfego/encerramento de vias • Danos em edifícios • Risco de acidentes viários
4.o Precipitação excessiva (danos/deslizamento de vertentes)	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações nos estilos de vida • Danos para as infraestruturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Condicionamento de tráfego/encerramento de vias
5.o Tempestades/Tornados	<ul style="list-style-type: none"> • Danos para a vegetação • Danos em infraestruturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição do efetivo animal/vegetal • Danos em edifícios

IV. ANEXO: ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As alterações climáticas projetadas para o município de Tondela são apresentadas na tabela e figuras seguintes. O conjunto global das anomalias projetadas para diferentes variáveis climáticas, a médio e longo prazo, encontra-se na Tabela 5. Os dados referem-se a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5. e RCP8.5). Na Figura 1 estão representadas as projeções da precipitação média anual até ao final do século, e o valor observado no período de 1976-2005. Finalmente, as projeções (em valores absolutos) para as restantes variáveis climáticas estão representadas na Figura 2.

Tabela 5. Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século para o município de Tondela. Os dados referem-se a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5. e RCP8.5).

Variável climática	Estação do ano	Modelo climático	Histórico (1976-2005)	Anomalias			
				RCP4.5		RCP8.5	
				2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Temperatura média (°C)	Anual	1	13,2	2,1	2,6	2,8	4,5
		2	11,8	1,5	1,5	2,0	3,7
	Inverno	1	6,9	1,5	2,2	2,1	3,6
		2	6,2	0,9	1,1	1,2	2,5
	Primavera	1	11,4	1,6	2,1	2,1	3,8
		2	10,3	1,2	1,3	1,6	3,1
	Verão	1	20,4	2,8	3,0	3,4	5,1
		2	18,3	2,1	2,0	2,9	5,2
	Outono	1	14,2	2,6	3,1	3,6	5,6
		2	12,5	1,6	1,8	2,2	4,0
Temperatura máxima (°C)	Anual	1	20,4	2,4	2,9	3,2	5,0
		2	18,0	1,5	1,6	2,0	3,8
	Inverno	1	11,6	1,7	2,3	2,3	3,9
		2	11,4	0,8	1,2	1,1	2,4
	Primavera	1	17,2	1,7	2,4	2,4	4,2
		2	16,3	1,4	1,3	1,7	3,4
	Verão	1	28,8	3,3	3,6	3,8	5,8
		2	25,7	2,2	2,1	3,1	5,5
	Outono	1	20,4	2,9	3,4	4,1	6,2
		2	18,5	1,8	1,9	2,2	4,1
Temperatura mínima (°C)	Anual	1	7,6	1,9	2,4	2,6	4,2
		2	6,5	1,4	1,5	2,0	3,7
	Inverno	1	3,2	1,3	1,9	1,8	3,3
		2	2,2	1,0	1,1	1,3	2,7
	Primavera	1	5,8	1,4	1,9	1,9	3,5
		2	4,7	1,0	1,2	1,6	3,0
	Verão	1	12,3	2,4	2,6	3,1	4,8
		2	11,5	2,1	2,0	2,7	5,0
	Outono	1	9,0	2,5	3,0	3,4	5,3
		2	7,6	1,6	1,8	2,3	4,1
Precipitação média (mm)	Anual	1	1415	-227	-212	-363	-441
		2		-94	-101	-35	-62
	Inverno	1	607	-81	-28	-147	-186
		2		7	-22	-7	89
		1		-47	-56	-78	-90

IV. ANEXO: Alterações Climáticas

Variável climática	Estação do ano	Modelo climático	Histórico (1976-2005)	Anomalias			
				RCP4.5		RCP8.5	
				2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
	Primavera	2	331	-72	-36	-22	-101
	Verão	1	100	-28	-46	-34	-41
		2		2	-3	-13	-21
	Outono	1	376	-71	-82	-105	-123
		2		-32	-39	7	-29
	Velocidade máxima diária do vento (km/h)	Anual	1	18,5	-0,1	-0,3	-0,3
2			19,0	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2
Inverno		1	18,8	-0,7	-0,9	-0,9	-1,4
		2	19,5	-0,2	-0,6	-0,3	-0,3
Primavera		1	18,0	0,3	0,4	0,3	0,5
		2	19,0	-0,1	-0,3	-0,1	0,0
Verão		1	19,0	0,4	0,3	0,5	0,4
		2	18,8	0,1	0,1	0,1	0,1
Outono		1	18,3	-0,5	-0,8	-1,1	-1,6
		2	18,5	-0,9	-0,6	-0,6	-0,8
Nº médio de dias de verão	Anual	1	96	32	40	36	62
		2	71	24	25	36	60
Nº médio de dias muito quentes	Anual	1	12	23	30	23	49
		2	2	4	3	8	23
Nº total de ondas de calor	Anual	1	37	90	71	112	123
		2	49	73	52	89	113
Duração média das ondas de calor (Nº dias)	Anual	1	8,6	0,7	-0,2	1,2	1,2
		2	8,1	-0,2	-1,6	0,8	1,6
Nº médio de noites tropicais	Anual	1	3	8	9	13	28
		2	0	2	5	2	18
Nº médio de dias de geada	Anual	1	13,9	-9,4	-11,6	-10,8	-13,3
		2	37,9	-14,4	-17,5	-17,4	-30,8
Nº médio de dias de chuva	Anual	1	120	-16	-18	-22	-33
		2	122	-11	-10	-10	-17
	Inverno	1	40	-2	-1	-4	-9
		2	42	-1	-2	-3	0
	Primavera	1	35	-5	-5	-5	-8
		2	37	-6	-5	-3	-9
	Verão	1	14	-6	-7	-6	-8
		2	12	-1	-2	-1	-5
	Outono	1	31	-4	-5	-7	-9
		2	31	-3	-1	-4	-4
Nº médio de dias com vento moderado a forte ou superior	Anual	1	16,3	-2,9	-4,5	-3,2	-5,9
		2	13,6	-1,8	-3,0	-2,0	-0,7

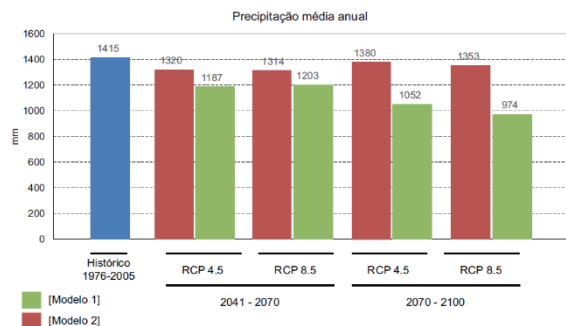
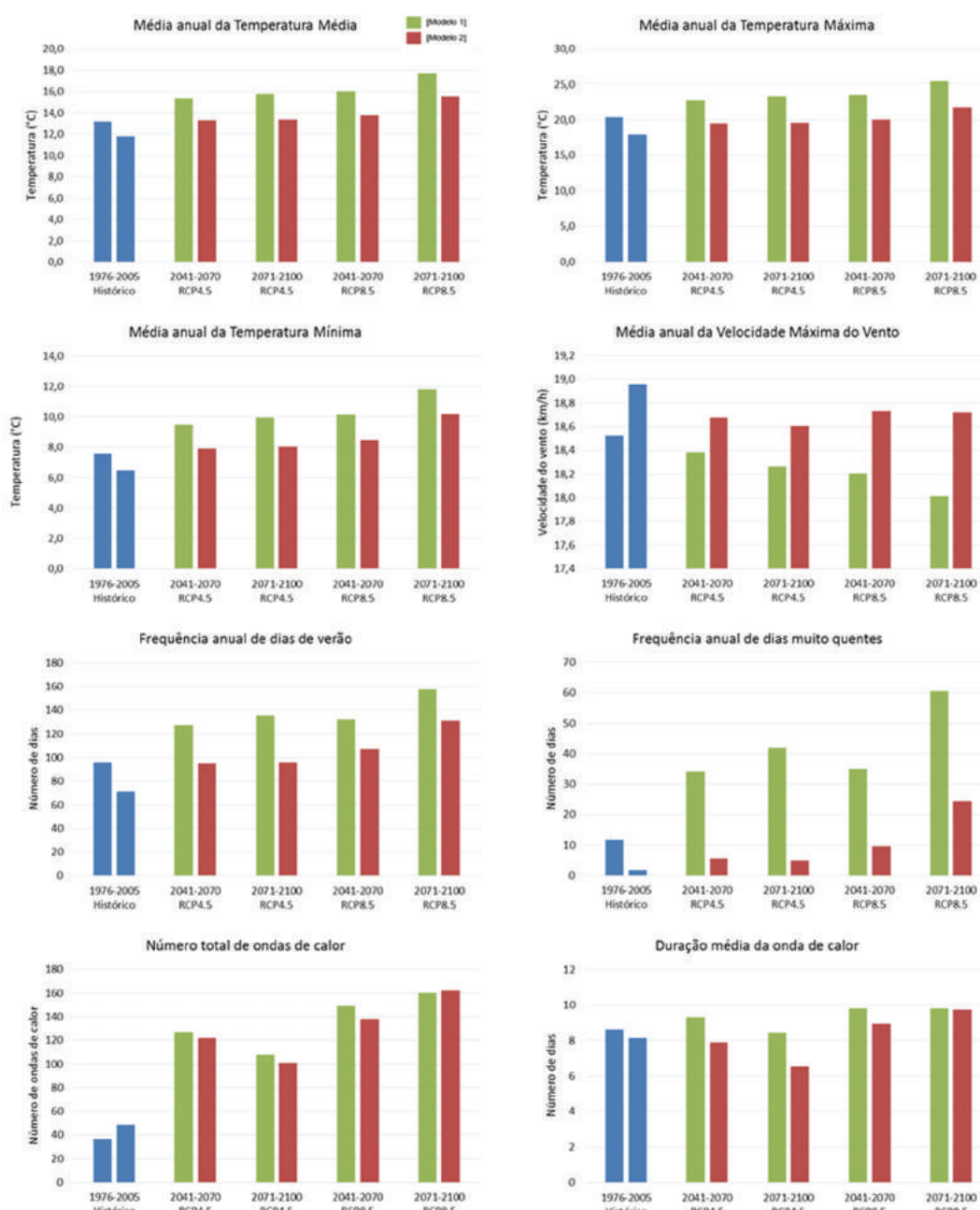


Figura 1. Precipitação média anual observada no período entre 1976-2005, e projeções até ao final do século. Os dados são relativos a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5).



IV. ANEXO: Alterações Climáticas

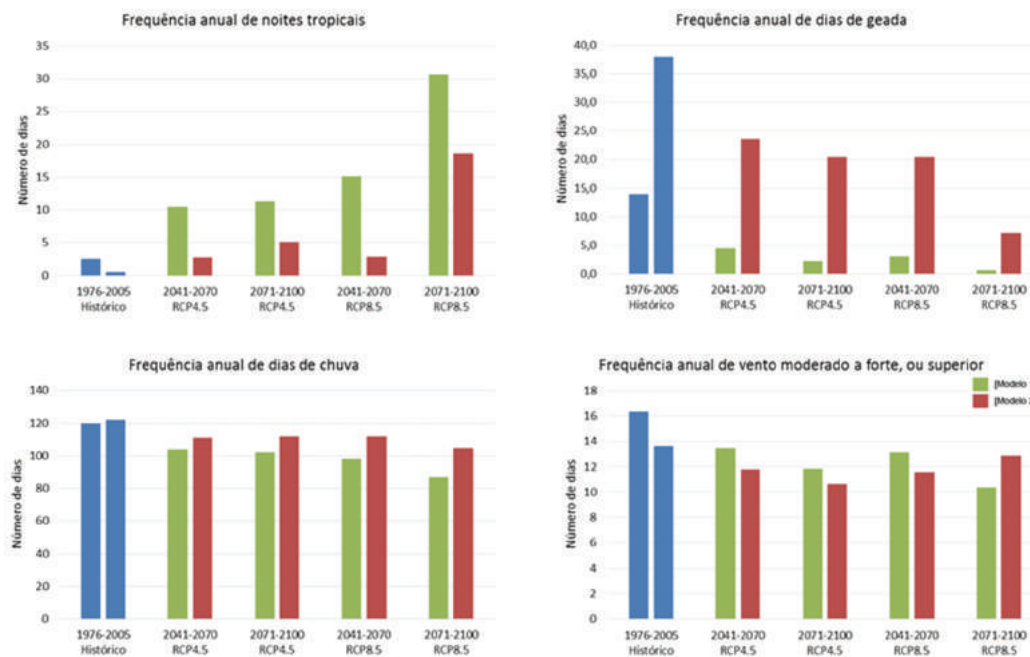


Figura 2. Projeções das variáveis climáticas para dois modelos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5), até ao final do século, relativas ao município de Tondela. A barra azul à esquerda refere-se ao histórico do modelo 1, e a barra azul à direita refere-se ao histórico do modelo 2.

V. ANEXO: ANÁLISE DA VULNERABILIDADE CLIMÁTICA NO CONFORTO TÉRMICO DO PARQUE RESIDENCIAL

O anexo V é subdividido em três subcapítulos. O primeiro explicita a metodologia adotada para calcular o impacto potencial do clima atual e futuro no conforto térmico do parque residencial de Tondela, bem como os principais resultados desta análise. O segundo e terceiro subcapítulos apresentam a mesma estrutura do primeiro, dizendo respeito, respetivamente, à capacidade adaptativa e à vulnerabilidade no conforto térmico do parque residencial de Tondela.

V.1 IMPACTO POTENCIAL NO CONFORTO TÉRMICO DO PARQUE RESIDENCIAL DE TONDELA

O cálculo do impacto potencial no conforto térmico do parque residencial de Tondela parte do pressuposto que o conforto térmico em Portugal é definido como as condições de conforto referidas no Regulamento das Características do Conforto Térmico dos Edifícios (RCCTE Decreto Lei n.º 80/2006), ou seja, a manutenção de uma temperatura interior dos alojamentos de 20°C na estação fria e de 25°C na estação quente.

O impacto potencial das alterações climáticas em termos de conforto térmico foi estimado como a diferença entre a energia final consumida no alojamento para aquecimento e arrefecimento dos espaços (seguidamente designada por REAL) e a energia final para aquecimento e arrefecimento dos espaços que seria necessária para assegurar aqueles níveis de conforto térmico (seguidamente designada por IDEAL). Quanto maior esta distância (medida como Δ MWh), maior será o impacto potencial em termos de conforto térmico.

A Figura 3 esquematiza os passos metodológicos para estimar a energia final IDEAL e REAL para aquecimento e arrefecimento de alojamentos.

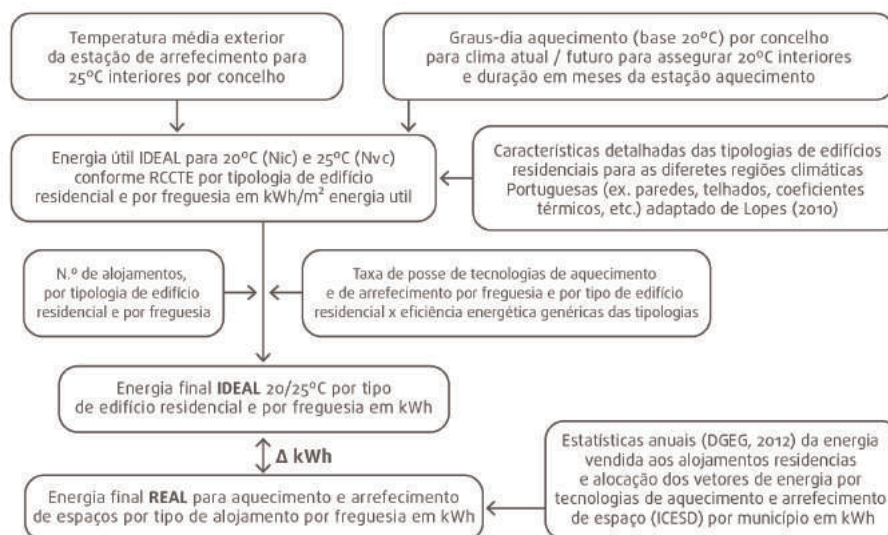


Figura 3. Metodologia para estimar o impacto potencial das alterações climáticas no conforto térmico dos alojamentos residenciais¹.

Para estimar a energia final REAL consumida para aquecimento e arrefecimento de espaços foram utilizados dados estatísticos do consumo de energia final por município (DGEG, 2012), relativos a vendas de eletricidade, GPL, gás natural e gasóleo para consumidores do setor residencial, para o ano de 2012. O valor correspondente de cada um destes vetores de energia consumidos para aquecimento e arrefecimento de espaços foi apurado tendo em conta informação do inquérito realizado às habitações residenciais em Portugal (DGEG & INE, 2011). No que respeita ao consumo de energia para biomassa, cujo valor é bastante significativo para o aquecimento de espaços em Portugal (67,5% em 2012), foi assumido o valor por habitação estimado pela DGEG & INE (2011), dado que não estão disponíveis dados estatísticos mais robustos. Uma vez que não existem dados estatísticos relativos a consumos para aquecimento e arrefecimento desagregados ao nível da freguesia, a estimativa do consumo de energia final REAL para as freguesias resulta da alocação proporcional dos consumos de aquecimento e arrefecimento face ao total do município utilizando como interpolador o rácio área total (m²) de alojamentos por freguesia / área total (m²) de alojamentos no município.

A estimativa da energia final IDEAL assenta, em primeiro lugar, na estimativa da energia útil IDEAL, calculada de acordo com o regulamento do RCCTE 2006, o qual estima as necessidades de energia útil (kWh/m²) para o aquecimento e arrefecimento de espaços por alojamento e por tipologia de edifícios residenciais para os vários municípios. O cálculo da energia útil IDEAL para os alojamentos em cada município respeita as regiões climáticas definidas no Anexo III do RCCTE 2006 e os graus-dia de aquecimento (base 20°C) que caracterizam a severidade do clima em cada região climática (Tabela 6).

Tabela 6. Dados relativos ao clima atual e futuro para o cálculo do impacto potencial no conforto térmico do parque residencial de Tondela

Região Climática (RCCTE, 2006)	Inverno	I ₂
	Verão	V ₂

¹ ICESD refere-se ao Inquérito ao consumo de energia no setor doméstico em 2010 (DGEG & INE, 2011)

	Clima Atual	Cenário Futuro
Origem de Dados	RCCTE 2006	Calculado com base no modelo 1: SMHI-RCA4_MOHC-HadGEM2 (RCP 8.5)
Duração da estação de aquecimento	6,0 meses	6,0 meses
Graus-dia de aquecimento	1650	1262
Temperatura média na estação de arrefecimento	22,0°C	25,2°C

Tendo em conta este zonamento climático, foi utilizado um conjunto de tipologias residenciais predefinidas do parque residencial português, atualizadas com os dados dos Censos 2011 e aplicado ao município de Tondela.

Estas tipologias traduzem diferentes comportamentos térmicos do parque edificado residencial e consideram, entre outras variáveis, épocas e materiais de construção, e tipo de edifícios (prédio ou vivenda).

Tabela 7. Parque Residencial Edificado (nº alojamentos) desagregado por tipologia e data de construção com base em dados do INE (2011)²

Edifícios <1919	1919-1960		1960-1980		1980-2000		> 2000	
-	Moradia	Prédio	Moradia	Prédio	Moradia	Prédio	Moradia	Prédio
614	2003	0	2731	0	2585	779	1224	409

A energia útil IDEAL para conforto térmico foi convertida em energia final IDEAL considerando dados estatísticos dos Censos 2011, relativos a taxa de posse de equipamentos de aquecimento e arrefecimento por freguesia e por tipo de edifício, área média de alojamentos por freguesia, tipos de vetores de energia consumidos para aquecimento e arrefecimento de espaços e por tipo de edifício residencial, bem como valores de eficiências energéticas dos vários equipamentos de aquecimento e arrefecimento.

Tabela 8. Percentagem de alojamentos com equipamentos de aquecimento e arrefecimento (INE, 2011)

	Aquecimento	Arrefecimento
Alojamentos	98%	7%

O impacto potencial no conforto térmico dos alojamentos residenciais por freguesia, considerando as atuais condições climáticas, é traduzido pela diferença percentual entre a energia final REAL consumida para aquecimento e arrefecimento de espaços e a energia final IDEAL que deveria ser consumida para se ter as condições de conforto térmico conforme a regulamentação em vigor em Portugal (Tabela 9)

² Os números de alojamentos apresentados na tabela refletem os alojamentos em edifícios que além da data de construção, se enquadram nas tipologias construtivas representativas consideradas refletindo, entre outros, material de construção, espessura de parede, etc. Por este motivo os valores de alojamentos não correspondem à totalidade de edifícios residenciais existentes nos municípios. Para mais informações consultar Lopes, T.P. (2010).

Tabela 9. Consumo de energia *per capita* registado para aquecimento/arrefecimento do parque residencial do município de Tondela e consumos de energia necessários para garantir o conforto térmico desse parque, segundo RCCTE 2006. Situação atual e situação projetada para o final do século (RCP 8.5)

	Interior a 20°C – Aquecimento (tep ³)	Interior a 25°C – arrefecimento (tep)
Consumo anual atual de energia final <i>per capita</i> (DGEG, ICESD) - REAL	0,062	0,001
Consumo anual <i>per capita</i> necessário para conforto térmico (RCCTE) – IDEAL Atual	0,618	0,006
Consumo anual <i>per capita</i> necessário para conforto térmico (RCCTE) – IDEAL Futuro	0,441	0,003

Este rácio é classificado num índice de impacto que varia de 1 (impacto mínimo) a 20 (impacto máximo).

ÍNDICE DE IMPACTO POTENCIAL [1-20]

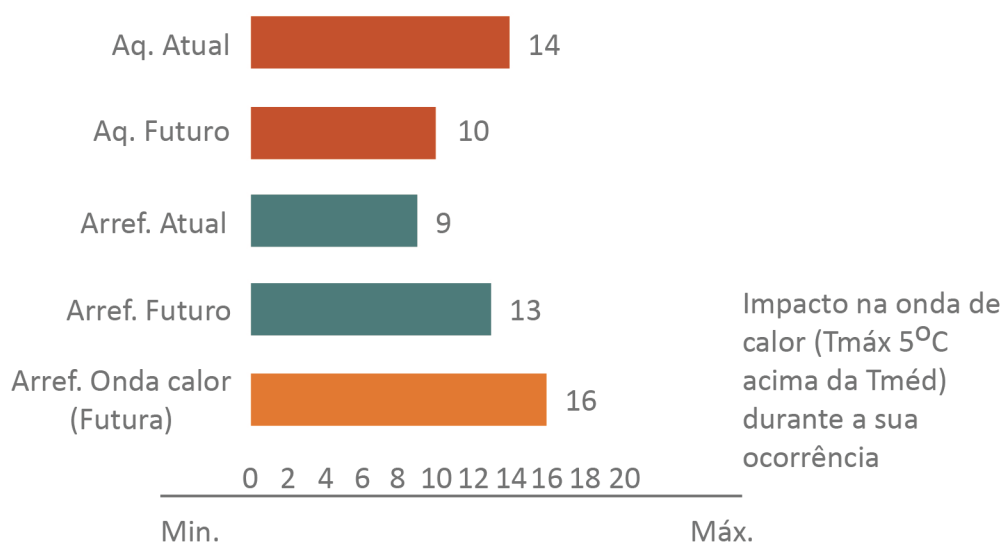


Figura 4. Índices de impacto potencial no conforto térmico do parque edificado do município de Tondela nas diferentes situações analisadas

Assim, quanto maior for o rácio apurado para uma freguesia, maior será o impacto potencial e portanto maior o seu desconforto térmico, no que respeita quer às necessidades de aquecimento, quer às necessidades de arrefecimento (Figura 4).

³ Tonelada equivalente de petróleo

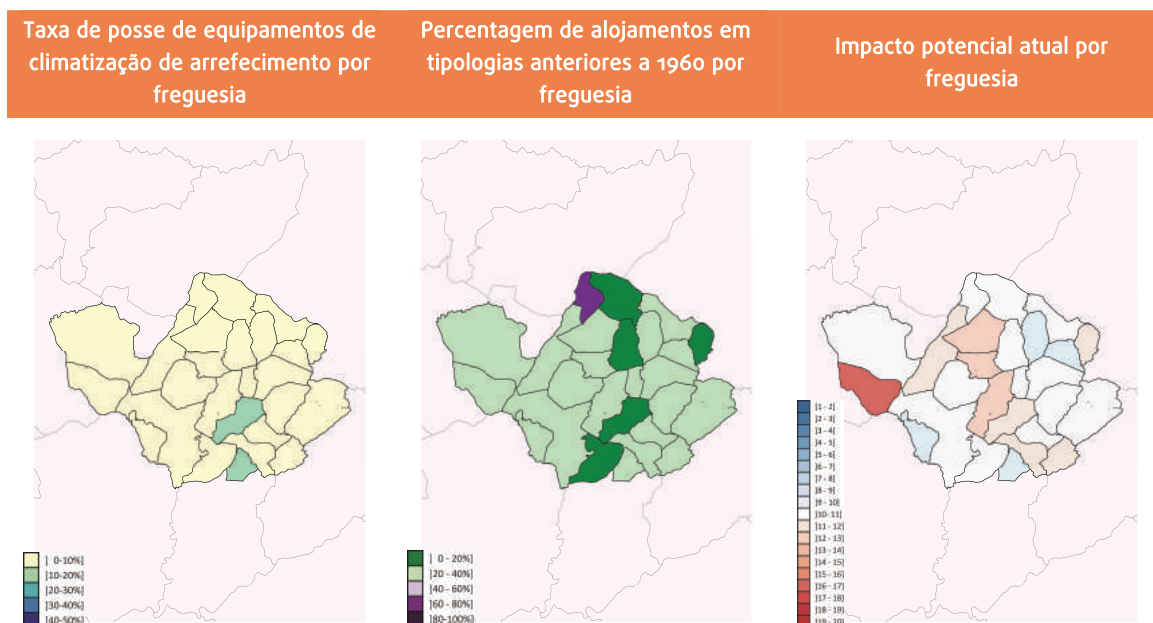


Figura 5. Alguns indicadores utilizados e resultado do cálculo do impacto potencial atual no conforto térmico do parque edificado do município de Tondela, desagregado por freguesia.

Naturalmente, dado que foram feitas algumas assunções metodológicas, o uso deste índice deve ser feito com parcimónia sempre que se refira ao seu valor absoluto. No entanto, para efeitos de comparação entre freguesias do mesmo município ou mesmo entre municípios, o seu uso traduz com algum realismo o impacto potencial atual.

V.2 CAPACIDADE ADAPTATIVA NO CONFORTO TÉRMICO DO PARQUE RESIDENCIAL DE TONDELA

O índice de capacidade adaptativa quantifica a capacidade de cada freguesia em adotar medidas de adaptação a novas condições climáticas. Considera seis variáveis socioeconómicas categorizadas num intervalo de 1 ('capacidade mínima') a 5 ('capacidade máxima'), tendo por base a seguinte informação estatística (INE, 2011):

- Idade da população residente, especificamente os grupos etários com menos de 4 anos de idade e com mais de 65 anos de idade, partindo do pressuposto que estes são os grupos etários com maiores dificuldades de adaptação às alterações climáticas;
- Rendimento médio mensal (avaliado em euros), apenas disponível a nível municipal, que traduz a capacidade financeira para implementar medidas de adaptação, nomeadamente a aquisição e utilização de equipamentos de aquecimento e arrefecimento;
- Tipo de posse dos alojamentos (proprietário ou inquilino), assumindo-se que os inquilinos têm uma capacidade mais limitada para implementar medidas de adaptação, como por exemplo, isolamento das habitações ou colocação de janelas duplas;
- Grau de literacia da população residente, particularmente a população com nível de ensino superior, assumindo que este grupo populacional tem mais acesso a informação sobre alterações climáticas e

medidas de adaptação, incluindo acesso a oportunidades de financiamento, tais como apoios para renovação dos edifícios ou para aquisição de tecnologias renováveis de aquecimento e arrefecimento;

- A taxa de desemprego, considerando que, de um modo geral, pessoas desempregadas terão mais dificuldades e menos motivação para implementar medidas de adaptação.

Cada uma das seis variáveis foi segmentada em cinco intervalos de valores, tendo em atenção o comportamento da variável para a totalidade dos municípios nacionais, sobretudo, no que se refere aos extremos inferior e superior, correspondendo a cada intervalo um valor do índice de capacidade adaptativa entre 1 (capacidade mínima) e 5 (capacidade máxima).

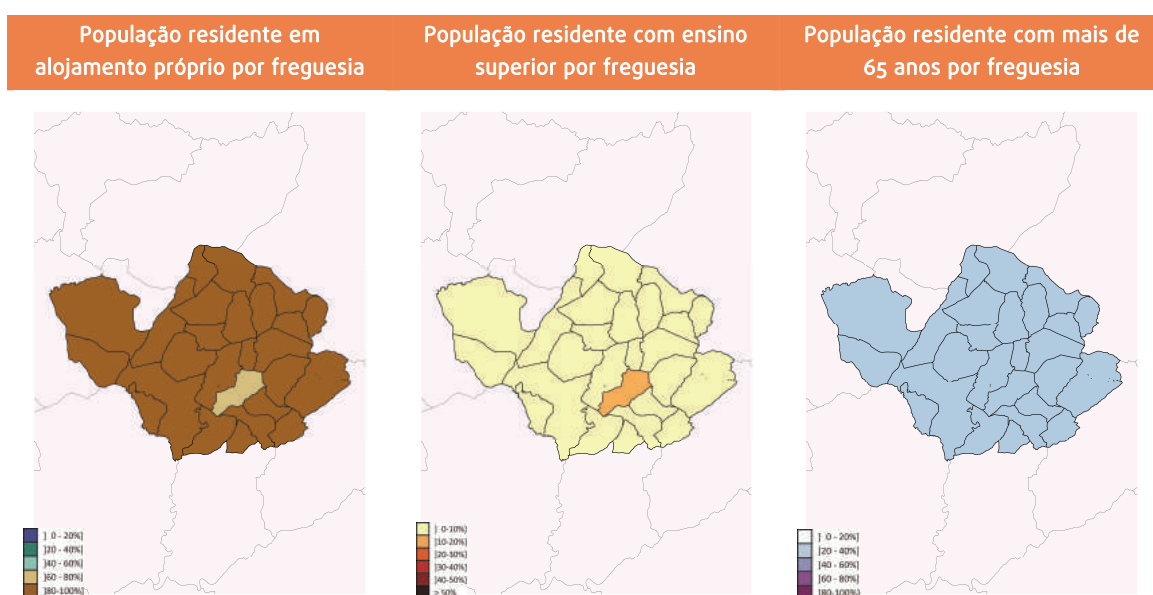


Figura 6. Exemplo de alguns indicadores utilizados para o cálculo da capacidade adaptativa no conforto térmico do parque edificado do município de Tondela, desagregado por freguesia.

O índice final de capacidade adaptativa varia num intervalo de 1 a 20 e resulta da soma ponderada do índice de cada variável socioeconómica.

Assim, quanto maior o valor do índice maior será a capacidade adaptativa de uma freguesia ou município. Da mesma forma, o índice deve ser usado sobretudo com o intuito comparativo entre freguesias no mesmo município, e não tanto em termos do seu valor absoluto.

Tabela 10. Indicadores do índice composto da capacidade adaptativa do parque edificado de Tondela. Índice composto da capacidade adaptativa: 12 [1 – 20]

Freguesias (2011)	População residente com menos de 4 anos de idade	População residente com mais de 65 anos de idade	Ganho médio mensal	Alojamento próprio	População residente com ensino superior completo	Taxa de desemprego	Capacidade Adaptativa
Ponderador	(0,5)	(0,5)	(1)	(0,25)	(0,75)	(1)	-
Barreiro de Besteiros	4	3	2	5	1	4	12
Campo de Besteiros	3	4	2	4	2	3	11
Canas de Santa Maria	4	3	2	5	2	4	12

Freguesias (2011)	População residente com menos de 4 anos de idade	População residente com mais de 65 anos de idade	Ganho médio mensal	Alojamento próprio	População residente com ensino superior completo	Taxa de desemprego	Capacidade Adaptativa
Ponderador	(0,5)	(0,5)	(1)	(0,25)	(0,75)	(1)	-
Caparrosa	4	3	2	5	1	4	12
Castelões	4	3	2	4	1	3	10
Dardavaz	4	3	2	5	1	4	12
Ferreirós do Dão	4	3	2	4	1	4	11
Guardão	4	3	2	4	2	4	12
Lajeosa	4	3	2	5	0	4	11
Lobão da Beira	4	3	2	5	2	4	12
Molelos	4	3	2	4	2	3	11
Mosteirinho	4	3	2	5	1	4	12
Mosteiro de Fráguas	4	3	2	5	2	4	12
Mouraz	4	3	2	4	1	3	10
Nandufe	4	3	2	5	2	3	11
Parada de Gonta	4	3	2	4	2	4	12
Sabugosa	4	3	2	5	2	3	11
Santiago de Besteiros	4	4	2	5	1	4	12
São João do Monte	4	3	2	5	1	4	12
São Miguel do Outeiro	4	3	2	5	2	3	11
Silvares	3	3	2	5	2	3	11
Tonda	4	3	2	5	2	3	11
Tondela	3	4	2	3	3	4	13
Vila Nova da Rainha	3	3	2	5	1	4	11
Vilar de Besteiros	3	3	2	4	2	4	12
Tourigo	4	3	2	5	2	4	12

V.3 ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLIMÁTICA ATUAL E FUTURA RELATIVO AO CONFORTO TÉRMICO DO PARQUE RESIDENCIAL EDIFICADO DE TONDELA

O índice de vulnerabilidade climática dos alojamentos ao conforto térmico foi estimado pela média simples entre o índice de impacto potencial atual e o índice da capacidade adaptativa. No entanto, por consistência de significado dos dois índices (índice 1 de impacto [menor valor] e índice 20 de capacidade adaptativa [maior capacidade]) é considerado o simétrico do índice de capacidade adaptativa na aritmética da média. O índice de vulnerabilidade varia no intervalo de 1 ('mínimo') a 20 ('máximo'), sendo que a uma maior vulnerabilidade do município, corresponderá uma menor capacidade adaptativa e/ou um maior impacto potencial.

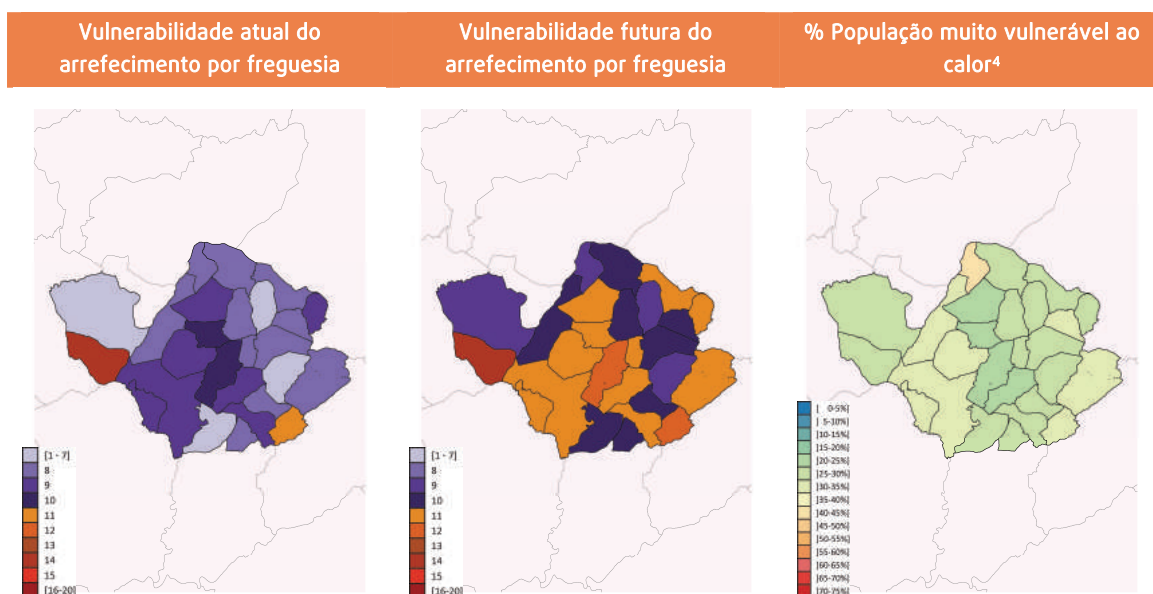


Figura 7. Vulnerabilidade atual e futura no conforto térmico do parque edificado do município de Tondela, em termos de arrefecimento, desagregado por freguesia e percentagem de população muito vulnerável ao calor⁴

Tabela 11. População residente e muito vulnerável ao calor no município de Tondela

População Residente (INE,2011):	28 946
População muito vulnerável ao calor ⁵	7 876

⁴ População com mais de 65 anos que reside em freguesias com vulnerabilidade igual ou superior a 10 em onda de calor futura.

⁵ População com mais de 65 anos que reside em freguesias com vulnerabilidade igual ou superior a 10 em onda de calor futura.

VI ANEXO: ANÁLISE E AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO PARA O MUNICÍPIO DE TONDELA

O anexo VI é subdividido em três subcapítulos. O primeiro descreve as principais vulnerabilidades projetadas para o município de Tondela, tendo em atenção os cenários de alterações climáticas disponíveis. O segundo subcapítulo explicita a avaliação de risco realizada para diferentes períodos do século XXI. E finalmente, o terceiro subcapítulo tece algumas considerações sobre a priorização dos diferentes riscos climáticos avaliados para o município de Tondela.

VI.1 PRINCIPAIS IMPACTOS CLIMÁTICOS FUTUROS PARA O MUNICÍPIO DE TONDELA

As consequências dos eventos climáticos extremos locais são os melhores exemplos do que pode ocorrer como resultado das alterações climáticas. As projeções do clima futuro permitem antecipar um agravamento de ameaças, como inundações, seca e ondas de calor.

Aumentar a consciencialização sobre alterações climáticas representa uma oportunidade para melhorar os processos de planeamento e gestão do território no Município de Tondela, aumentando a capacidade de resposta das comunidades locais e dos espaços construídos.

As projeções climáticas para o Município de Tondela apontam para:

- Aumento da frequência de cheias rápidas ao longo do século XXI (mais fenómenos extremos de precipitação em períodos curtos);
- Diminuição do número de dias de chuva, entre 10 (2041-2070) e 33 (2071-2100). No entanto, devido ao aumento gradual da intensidade até ao final do século XXI, os episódios que causam danos deverão aumentar;
- Secas progressivamente mais frequentes e intensas até 2100;
- Aumento acentuado da temperatura máxima no outono e verão, até 6°C no final do século. Ondas de calor mais frequentes (quintuplicam em 2041-2070 e sextuplicam em 2071-2100, comparativamente ao clima atual). Maior ocorrência de incêndios, devido à conjugação de seca e temperaturas mais elevadas;
- Diminuição da frequência de tempestades no inverno. No entanto, estas serão gradualmente mais intensas até ao final do século XXI. Não é possível projetar alterações na ocorrência de tornados (lacuna).

Os principais impactos climáticos futuros para o município de Tondela são:

Ameaças:

- ✓ isolamento da população;

- ✓ alteração das rotinas da população;
- ✓ interferência nas atividades económicas;
- ✓ redução significativa da capacidade de tratamento com incumprimento das condições de descarga;
- ✓ avarias no equipamento eletromecânico;
- ✓ transbordo das caixas dos coletores com consequência para a circulação rodoviário;
- ✓ desequilíbrios hidrológicos;
- ✓ perda de culturas agrícolas;
- ✓ morte de gado e pastagens;
- ✓ falta de água para consumo humano e atividades domésticas;
- ✓ diminuição da qualidade da água;
- ✓ alteração da qualidade de vida das pessoas;
- ✓ aumento do risco de incêndio florestal;
- ✓ aumento da desertificação, erosão e degradação dos solos;
- ✓ falta de água para abastecimento;
- ✓ alteração da qualidade da água;
- ✓ implicações em todo o setor primário, com a destruição de colheitas;
- ✓ problemas graves na agricultura e pecuária;
- ✓ alteração da qualidade de vida das pessoas;
- ✓ efeitos na saúde das populações com o agravamento das doenças crónicas;
- ✓ destruição dos ecossistemas;
- ✓ desalojamento de pessoas com a destruição de habitações e
- ✓ falta de alimentos, água e danos psicológicos e outras perturbações nas pessoas.

Oportunidades:

- ✓ execução de novas infraestruturas rodoviárias, com dimensionamentos capazes, incluindo retificação de traçado e segurança;
- ✓ planeamento de intervenções tendo em consideração as projeções para o futuro;
- ✓ novo ordenamento do território;
- ✓ implementação de medidas para redução do risco de incêndio;
- ✓ recuperação e reabilitação dos ecossistemas;
- ✓ criação de infraestruturas de armazenamento de água;
- ✓ otimização da gestão do consumo de água; reflorestação do território
- ✓ novo ordenamento; implementação de medidas para redução do risco de incêndio e
- ✓ desenvolver um plano de emergência.

Nos últimos anos, têm-se registado episódios de ocorrência de queda de neve na zona da Serra do Caramulo, que mesmo não existindo evidências concretas de impactos no presente, têm de alguma forma afetado o território municipal.

Decorrentes das alterações climáticas identificadas, as comunidades e grupos sociais especialmente afetados pelos impactos potencialmente negativos/positivos, são as que desenvolvem as suas atividades económicas de forma direta e indireta no setor primário.

As principais ameaças, considerando a informação disponível relacionada com alterações climáticas e que poderão ocorrer como resultado das alterações climáticas no território municipal, encontram-se sintetizadas na Tabela 12.

Tabela 12. Principais ameaças decorrentes das alterações climáticas para o Município de Tondela

Tipo de evento climático	Projeções climáticas (2041-2070/ 2071-2100)	Impactos negativos diretos (ameaças)	Impactos negativos indiretos
1.o Temperaturas elevadas e ondas de calor	Aumento acentuado da temperatura na primavera e verão ao longo do século. Ondas de calor mais frequentes (quintuplicam em 2041-2070 e sextuplicam em 2071-2100, comparativamente ao clima atual). Maior ocorrência de incêndios, devido à conjugação de seca e temperaturas mais elevadas.	Incêndios; falta de água para abastecimento; alteração da qualidade da água.	Implicações em todo o setor primário, com a destruição de colheitas, problemas graves na agricultura e pecuária; alteração da qualidade de vida das pessoas; aumento do risco de incêndio florestal; efeitos na saúde das populações com o agravamento das doenças crónicas; desertificação e degradação dos solos
2.o Secas	Secas progressivamente mais frequentes e intensas até 2100, em qualquer estação do ano.	Incêndios florestais; desequilíbrios hidrológicos; perde de culturas agrícolas; morte de gado e pastagens; falta de água para consumo humano e atividades domésticas; diminuição da qualidade da água.	Implicações em todo o setor primário; alteração da qualidade de vida das pessoas; aumento do risco de incêndio florestal; aumento da desertificação e erosão
3.o Precipitação excessiva (cheias/inundações)	Aumento da frequência de cheias e inundações rápidas ao longo do século XXI (mais fenómenos extremos de precipitação em períodos curtos).	Isolamento da população; alteração das rotinas da população	Interferência nas atividades económicas.

VI.2 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

Na Tabela 13 são identificados os níveis de risco associados a cada tipo de evento climático para diferentes períodos temporais (presente e futuro). São ainda sintetizados, para cada evento, os impactos potenciais tendo em atenção as projeções climáticas para o decorrer do século XXI.

Tabela 13. Nível de risco e principais impactos para os diferentes eventos climáticos identificados no município de Tondela, até ao final do século XXI.

Ref.	Evento	Exemplos Impactos	Nível do Risco		
			Presente	Médio Prazo 2041/2070	Longo Prazo 2071/2100
1.0	Temperaturas elevadas e ondas de calor	Incêndios; falta de água para abastecimento; alteração da qualidade da água.	6	9	9
2.0	Secas	Incêndios florestais; desequilíbrios hidrológicos; perde de culturas agrícolas; morte de gado e pastagens; falta de água para consumo humano e atividades domésticas; diminuição da qualidade da água.	3	6	9
3.0	Precipitação excessiva (cheias/inundações)	Isolamento da população; alteração das rotinas da população	3	3	6
4.0	Precipitação excessiva (danos/deslizamento de vertentes)	Redução significativa da capacidade de tratamento com incumprimento das condições de descarga (falhas/problemas em ETARs).	3	2	4
5.0	Tempestades/Tornados	Destruição dos ecossistemas; desalojamento de pessoas; destruição de habitações.	1	1	1

No contexto das alterações climáticas, o risco define-se como a probabilidade de ocorrência de eventos ou tendências, com consequências potencialmente perigosas pelo valor estimado dos prejuízos associados. Acresce que cada sistema tem a sua capacidade de adaptação, ou seja, ajustar-se ao clima atual e futuro, logo a sua resiliência.

Da análise da ficha climática de Tondela, onde conhecemos quais serão as mudanças climáticas, e assim prevemos quais os potenciais efeitos adversos dessas mesmas alterações sobre o sistema, aliada à capacidade ou não do mesmo lidar com as referidas mudanças, traçamos a respetiva matriz de risco.

De acordo com as alterações projetadas para o Município de Tondela, concluímos que os riscos climáticos enfrentados no passado/presente evidenciados no preenchimento do PIC-L, se irão manter no futuro. No entanto, o risco climático considerado de maior prioridade e que necessita de uma resposta célere, reflete-se na seca, pois produz mudanças no estilo de vida das populações.

Do nosso conhecimento do território, os principais riscos não climáticos que poderão vir a afetar o nosso município, e julgamos serem relevantes podendo a curto e médio prazo implicar na abordagem à gestão de risco, são os que estão diretamente relacionados com a intervenção humana, no caso do incêndios de origem humana, a degradação de algumas redes de saneamento básico e a obstrução das linhas de água, isentas de operações de limpeza. Pelo exposto, poder-se-á relacionar os referidos riscos não climáticos com futuros riscos climáticos.

VI.3 PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS

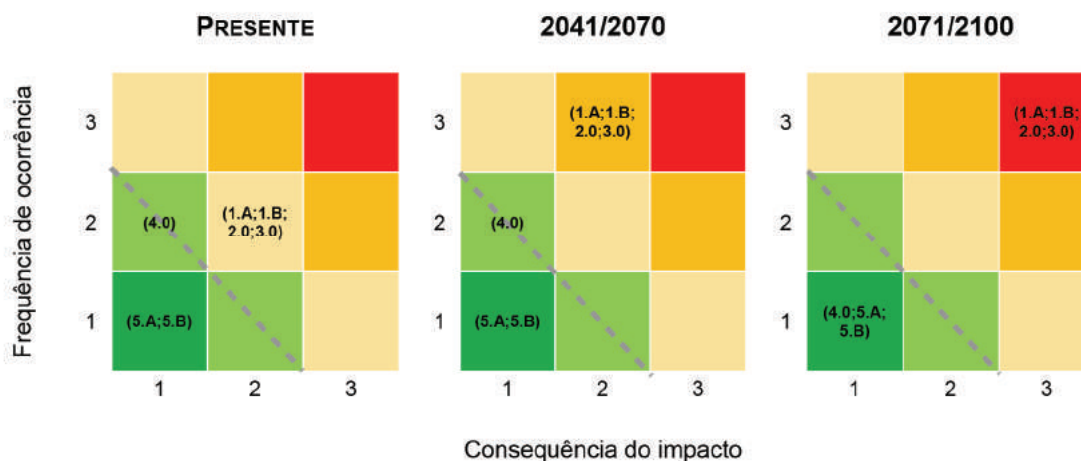


Figura 8. Matriz de risco. A linha a tracejado procura dividir os riscos prioritários dos menos prioritários. A referência dos tipos de eventos apresentados encontra-se na Tabela 13.

Os valores atribuídos tiveram em consideração, uma resolução pro ativa na tomada de decisão perante o risco, no entanto, nunca diretamente proporcional à magnitude do mesmo, e estão diretamente relacionados com as consequências do evento.

Para o Município os riscos climáticos são encarados como um desafio de um leque mais vasto de operações que tem que enfrentar. A divisão entre riscos, é motivada pela atitude municipal perante os diferentes

riscos identificados, ou seja, perante uma atitude reparadora e não corretiva, motivada muita vezes pelas respostas imediatas e não pela mudança na exposição ao risco.

No processo de identificação, avaliação e priorização das principais vulnerabilidades futuras, e da análise das alterações projetadas para o Município de Tondela, concluímos que os riscos climáticos enfrentados no passado/presente se irão manter no futuro (Figura 8).

No futuro, o risco climático de maior prioridade e que necessita de uma resposta prioritária, prende-se fundamentalmente com as Secas (2.o), as quais têm implicações em todo o setor primário, na alteração na qualidade de vida das populações, no aumento do risco de incêndio florestal e no aumento da desertificação. Os outros riscos prioritários são as Temperaturas elevadas e ondas de calor (1.o) e a Precipitação excessiva, provocando cheias/inundações (3.o) e danos/deslizamento de vertentes (4.o).

Na linha de raciocínio traçada para a identificação das vulnerabilidades climáticas futuras e definição dos principais impactos climáticos para o município, lidámos com a grande incerteza subjacente na forma como os decisores estão sensibilizados para os riscos climáticos, bem como, a incerteza nas políticas europeias e nacionais para o futuro e os incentivos associados.

Independentemente da nossa experiência e conhecimento do território, mesmo com o envolvimento dos colegas, está sempre associada uma certa subjetividade.

É fundamental a informação sistematizada sobre os danos e custos versus benefícios da adaptação, para as futuras tomadas de decisão. Não menos importante, será a monitorização e avaliação dos esforços da avaliação passada e presente, e a eventual eficácia das medidas de adaptação previstas.

VII ANEXO: 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 Tondela, que teve lugar na Câmara Municipal, em Tondela, no dia 28 de janeiro de 2016.

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 às alterações climáticas no município de Tondela. Neste evento participaram 51 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 Tondela, 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.

VII.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 Tondela.

De forma sumária, 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 como objetivo obter uma caracterização dos participantes, aferir as suas perceções sobre as alterações climáticas, bem como sobre o projeto ClimAdaPT.Local.

VII.2 ANÁLISE DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO E NOVAS PROPOSTAS

Os objetivos principais desta síntese são: i) Identificar grandes tendências transversais, seus fatores condicionantes e potenciadores; ii) Identificar fatores condicionantes e potenciadores dos temas específicos debatidos em cada mesa (por norma associados a setores); iii) Identificar propostas e sugestões complementares às opções de adaptação apresentadas.

As tabelas que se seguem resultaram da análise das fichas temáticas produzidas na sequência do *workshop*. Estas tabelas apresentam os conteúdos especificamente relacionados com a apreciação das opções de adaptação, propostas no âmbito da elaboração da EMAAC, sistematizando os contributos dos participantes. Identificam-se fatores condicionantes e potenciadores da implementação dessas opções, de acordo com a sua natureza transversal ou temática, como resultado das opiniões dos atores-chave. Esta informação teve de ser trabalhada posteriormente por forma a fixar uma listagem final de fatores condicionantes e potenciadores das opções de adaptação, encontrada no corpo da estratégia. Identificam-se ainda propostas alternativas e/ou complementares que surgiram no decorrer do *workshop*.

São incluídos, para efeitos ilustrativos, exemplos simbólicos do discurso narrativo dos atores-chave. Neste sentido, por se tratar de perceções sociais e opiniões, a sua leitura deverá ser feita sob reserva.

VII.2.1 QUESTÕES TRANSVERSAIS

Tabela 14. Fatores condicionantes e potenciadores para a implementação das opções de adaptação, segundo os atores-chave (questões transversais)

Temática	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
Sensibilidade e comunicação	17. Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre as alterações climáticas extensível a todos os setores	<ul style="list-style-type: none"> “Falta de simbiose entre as pessoas e a natureza, que antes existia, pois as pessoas respeitavam a natureza por educação, por cultura, já que dela retiravam os seus parcos rendimentos pela gestão destes recursos (lenha, estrume, pasto para o gado). Agora não vejo isso acontecer devido ao facto de serem geridos de forma diferente (serviços, industrialização, transformação). Hoje não há respeito nem pela natureza nem por aquilo que nos rodeia, houve um desenvolvimento com base na artificialização dos meios e dos produtos. Havia uma partilha na comunidade que hoje não existe, o que se reflete no ambiente” Faltam campanhas dirigidas a adultos Frustração dos jovens – “são muito informados, usam muito bem a tecnologia mas não têm emprego, não têm estabilidade e pelo que implicam as alterações climáticas, ao que parece, nem têm futuro” 	<ul style="list-style-type: none"> “A Junta de Freguesia (em articulação com a Câmara Municipal) tem também um papel importante na sensibilização das pessoas no dia-a-dia. A sensibilização pode ser reforçada com flyers e através dos padres, porque têm aqui uma importância muito grande” O SEPNA tem feito campanhas de sensibilização “Toda a iniciativa em que possamos ouvir a opinião das outras pessoas só pode ser boa” “Em Tondela podemos ser vistos como um exemplo de boas-práticas, que poderão ser replicadas em outros locais, mas são necessários mais bons exemplos” Pensar no papel dos agentes locais nas comunidades – Juntas de Freguesia, Igreja (“que no nosso território continua a ser um agente muito importante quer na informação, quer na formação dos cidadãos”), as IPSS que têm um conhecimento profundo do território – poderiam ser parceiros ideais para estas questões. Ou seja, introduzir este assunto na 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilizar as crianças nas escolas Sensibilizar os adultos através das IPSS, das Juntas de Freguesia e da Igreja Sensibilizar as instituições e os organismos para as questões da gestão dos recursos Envolver Igreja/Paróquias e as escolas como agentes sociais importantes na divulgação de boas-práticas

VII. ANEXO: Principais Resultados do Envolvimento de Atores-Chave

Temática	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
Informação e formação	<p>4. Atualização anual do PIC-L, sistematização de toda a informação</p> <p>6. Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta</p> <p>19. Sistema informativo/previsão e alertas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Falta de proximidade – “as pessoas não se falam e não se conhecem – nas aldeias também já se passa o que se verifica nas zonas urbanas – não há comunicação entre as pessoas e não se veem crianças a brincar na rua” 	<p>comunidade e pensar nas melhores formas de sensibilização”</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> A comunicação deve ser clara e simples “e não demasiado tecnocrata - sem que se entenda o resultado” “Qualquer plano só tem eficácia se as pessoas o compreenderem – senão, há pouca resposta e ação” Sobre o plano de emergência, “é necessário promover a discussão pública – juntar os parceiros, fazê-los serem responsáveis pelos seus papéis e ações, para conseguir o resultado desejado” “Sendo esta uma estratégia a longo prazo é muito importante existirem formas de envolver as pessoas, haver uma articulação com a sociedade civil (escolas, Juntas, Igreja, Centros de Saúde, Centros de Dia, Lares de Idosos)” 	<ul style="list-style-type: none"> Melhorar a comunicação – identificar bem o público-alvo e usar linguagem adequada aos destinatários Divulgar esta estratégia e integrar a sociedade civil na sua implementação Levar esta estratégia a discussão pública, identificar parceiros – “tal como estamos a fazer aqui mas de uma forma mais alargada, para chegarmos a um ponto ideal de estarmos todos concertados no mesmo resultado no que respeita à adaptação às alterações climáticas”
Financiamento			<ul style="list-style-type: none"> “As Juntas de Freguesia que apresentassem menos recursos e/ou com populações mais necessitadas deviam ser ajudadas para fazerem as limpezas dos matos e linhas de água – os terrenos têm proprietários, mas 	<ul style="list-style-type: none"> Dotar os municípios (incluindo Juntas de Freguesia) de almofadas financeiras necessárias e recursos técnicos para fazerem o acompanhamento e implementação da Estratégia

VII. ANEXO: Principais Resultados do Envolvimento de Atores-Chave

Temática	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
Capacitação institucional			estes não têm capacidade financeira para fazer estas ações de manutenção"	
	18. Melhorar/aumentar o planeamento na eficácia da resposta	<ul style="list-style-type: none"> Faltam técnicos com competências específicas no município Organismos estão desarticulados e "muitas das vezes não conhecem bem o território e as suas populações" "Não há quem fiscalize; as entidades gestoras não vão ao terreno, ficam nos seus gabinetes" 	<ul style="list-style-type: none"> "A estratégia é importante porque nos permite partilhar recursos, diminuindo o investimento" "A responsabilidade é de todos (governo, comunidade, municípios, empresas)" 	<ul style="list-style-type: none"> Planear, desenvolver, verificar e atuar – "tem que se cumprir este ciclo de planeamento" Atribuir maior investimento à fiscalização e à formação dos técnicos em matéria de alterações climáticas ; e na coordenação entre as entidades interessadas na boa gestão do espaço florestal, "com vista também à prevenção de incêndios"
Governança na adaptação				
	1. Integração da EMAAC nos IGT, aquando da revisão do PDM 2. Incorporação das alterações climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais 3. Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às alterações climáticas 5. Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território 7. Criação de umPME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta	<ul style="list-style-type: none"> "Este concelho tem uma diversidade geográfica gigante - sem estratégia andamos cada um a puxar para seu lado" "Cada município deve ter um plano municipal de emergência, mas este deve estar integrado numa estratégia regional porque senão cada um está na sua quintinha e depois acaba por não se chegar a lado nenhum" "Leis temos muitas, o importante é fazê-las circular. Não precisamos de mais regulamentos, é preciso é pegar nos que já existem e torná-los exequíveis" "O problema tem a ver com o poder político a nível local e nacional, que tem que alocar meios financeiros para essa 	<ul style="list-style-type: none"> " O que acontece em Tondela é o mesmo que acontece em Viseu, Carregal do Sal, mais serra menos serra. A questão dos incêndios pode ser diferente, mas no geral os problemas são muito parecidos" "Quando falamos em regiões falamos na APA que está dividida por regiões hidrográficas, falamos na CCDR que está dividida por NUT, falamos da GNR, que também tem uma região administrativa. Falamos de várias entidades regionais. É importante definir o que é uma região (podem existir vários critérios para isso, nomeadamente no que concerne às bacias hidrográficas)" 	<ul style="list-style-type: none"> Garantir que a EMAAC seja executável Alargar a estratégia a uma região com características similares - neste caso seria a região do Dão e a CIM Articular a estratégia com outros planos Informar, educar e sensibilizar, e envolver a comunidade local Envolver as partes interessadas, as forças vivas da região - a Câmara deverá assumir a liderança e a articulação entre todos Incluir escolas, centros de saúde, lares de idosos e centros de dia na criação do Plano Municipal de Emergência – o envolvimento destas instituições pode contribuir para que o plano seja implementado e mais eficaz.

VII. ANEXO: Principais Resultados do Envolvimento de Atores-Chave

Temática	Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
		prevenção ou para essa mitigação dos efeitos das alterações climáticas, sem esquecer que cada um de nós deve contribuir para isso"	<ul style="list-style-type: none"> "A EMAAC tem de ser concertada com uma estratégia regional, nacional, global" "A estratégia pode ser melhor se se replicar ao nível da CIM" "O importante é que as medidas sejam eficientes e que tenham visibilidade" "Se houver vontade e envolvimento de todas as partes interessadas, conseguimos passar o plano à prática" 	

VII.2.2.1 Questões Setoriais – Agricultura e Pecuária

Tabela 15. Fatores condicionantes e potenciadores para a implementação das opções de adaptação, segundo os atores-chave (Agricultura e Pecuária)

Agricultura e Pecuária			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
11. Reforço dos instrumentos e mecanismos para a melhoria da gestão ambiental e diminuição do abandono florestal 16. Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	<p>Abandono rural</p> <ul style="list-style-type: none">“Existem aldeias que estão completamente despovoadas.”“O abandono rural potencia, para além dos incêndios, as pragas e outros problemas”“A cultura de minifúndio cria obstáculos não só à produção, mas também ao escoamento de produtos” <p>Alterações nas culturas</p> <ul style="list-style-type: none">“Continuo a plantar linho de acordo com métodos tradicionais, mas este, no presente, cresce consideravelmente menos. A qualidade do linho também é menor, o que se pode dever, talvez, à poluição hídrica”“A época das chuvas estava muito bem marcada, a agricultura tinha um calendário, agora está tudo baralhado, muito desorganizado. Muitos produtos agrícolas acabam estragados”	<p>Abandono rural</p> <ul style="list-style-type: none">“ Se houvesse apoios para compor os terrenos e pôr a agricultura a funcionar, se calhar havia alguns agricultores que conseguiriam continuar a produzir”“Os produtores têm de se mobilizar e organizar. O associativismo dos produtores deve ser forte e funcionar como um lobby agilizadado e estimulado pela Câmara Municipal através dos seus canais de proximidade com a população”	<p>Combater o abandono rural</p> <ul style="list-style-type: none">Criar uma penalização para o abandono das terras, de modo a incentivar a utilização produtiva dos terrenosHaver incentivos para que os proprietários que não mantêm os seus terrenos se desvinculem dos mesmos, possibilitando a agregação de parcelas e, desse modo, potenciando a agricultura

Agricultura e Pecuária			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
	<ul style="list-style-type: none"> “No setor vinícola, as plantas entram mais rapidamente em stress hídrico. Há um adiantamento, de pelo menos duas semanas no ciclo de maturação das plantas” “Os terrenos tornaram-se mais secos. Vi-me obrigado a mudar a plantação de vinha por essa razão, passando a usar terrenos que antes eram de regadio, de modo a evitar problemas com stress hídrico” Refere alterações das doenças que afetam a vinha: diminuição da importância das doenças criptogâmicas (associadas a temperaturas e humidade elevadas) e aparecimento de viroses e de doenças provocadas por bichos. Na sua opinião, isto está relacionado com a diminuição da geada – que funciona como um desinfetante de larvas - e obriga ao ajustamento dos tratamentos a efetuar Referência ao custo de produção do vinho, - que irá subir devido ao stress hídrico “Algumas árvores de fruto com caroço já apresentam flor no inverno, o que não é expectável e destruirá a produção se ocorrer uma geada tardia” “Certas espécies, como as árvores de fruto de folha caduca - que precisam de um período de dormência com baixas temperaturas para florir e dar o fruto - começam a mostrar-se menos adaptadas à região, e podem acabar por desaparecer” Têm surgido novas pragas que afetam o castanheiro (como a vespa do castanheiro) e outras espécies O controlo das novas pragas é mais difícil e mais caro “Os castanheiros estavam protegidos de certas pragas devido às temperaturas do local. Mas com a mudança da temperatura, é necessário recorrer a fitofármacos para preservar a qualidade da castanha. Isto, em termos económicos, é grave” <p>Gestão da água e rega:</p> <ul style="list-style-type: none"> “Se as nascentes deixarem de ter água, será preciso recorrer a reservatórios, seja através da interceção de linhas de água ou de construções específicas. A rega será feita a partir daí com tubagens 	<p>Alterações nas culturas</p> <ul style="list-style-type: none"> “As alterações climáticas também oferecem oportunidades para a produção de vinho, uma vez que terrenos como os lameiros se tornaram ideais para cultivar vinha sem necessidade do recurso a rega. Mesmo dentro da própria região do Dão, Tondela é uma das zonas em que a produção de vinho poderá ganhar com as alterações climáticas” <p>Gestão da água e rega</p> <ul style="list-style-type: none"> “Ainda que a responsabilidade de limpeza (das linhas de água) seja dos proprietários, esta carece de uma autorização – que atualmente se obtém facilmente” “As Juntas de Freguesia deveriam garantir a regularidade das limpezas” <p>Escoamento dos produtos agrícolas</p> <ul style="list-style-type: none"> “Já existe uma cooperativa de escala local, embora com dificuldades provocadas pela falta de financiamento e infraestrutura” “Há um projeto para aproveitar as laranjas autóctones, desde a casca até ao fruto em si, o que é importante porque muitos laranjais estão abandonados” “A alteração de temperatura pode facilitar a produção biológica de 	<ul style="list-style-type: none"> Criar legislação para garantir a cedência dos terrenos Apoiar as organizações de produtores através das Juntas de Freguesia e da Câmara Municipal Pressionar o poder central para que seja facilitado o emparcelamento dos terrenos – a Câmara de Tondela é solicitada para o fazer <p>Gestão da água:</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduzir matéria orgânica no solo para compensar a menor quantidade de água. “O controlo sobre os valores de matéria orgânica é feito por cada exploração agrícola. A não mobilização do solo beneficia os valores de matéria orgânica presentes” Investigar / investir no controlo de pragas <p>Escoamento dos produtos agrícolas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Melhorar os mecanismos de escoamento de

Agricultura e Pecuária			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
	<ul style="list-style-type: none">e a água sairá mais cara, o que exigirá sistemas de rega mais eficientes”“A limpeza das linhas de água não pode consistir em ‘varrer’ tudo nas margens com uma retroscavadora, como por vezes acontece, eliminando toda a vegetação e as suas raízes e potenciando a erosão” <p>Pecuária:</p> <ul style="list-style-type: none">“A produção de frangos exige um grande investimento para manter os aviários quentes, e também um consumo de água muito elevado. Outra dificuldade consiste no encaminhamento dos detritos dos animais, sendo necessário separar o resíduo sólido do líquido. A gestão da água e dos resíduos são pontos fundamentais”	<p>certas espécies e conferir uma vantagem relativamente a outras regiões do país. É o caso de mirtillo”</p> <p>Pecuária</p> <ul style="list-style-type: none">“A incubação tem elevada expressão em Tondela, no distrito de Viseu produzem-se 600.000 – 700.000 pintos”	<p>produtos agrícolas Criar um pacote de produtos locais, onde os produtos agrícolas endógenos surtissem associados ao turismo e às atividades de lazer</p>

VII.2.2.2 Questões Setoriais – Energia, Saúde e Edificado

Tabela 16. Fatores condicionantes e potenciadores para a implementação das opções de adaptação, segundo os atores-chave (Energia, Saúde e Edificado)

Energia, Saúde e Edificado			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
<p>6. Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta</p> <p>7. Potenciação da implementação do PME através do SIG</p> <p>10. Elaboração de cartografia de risco</p> <p>18. Melhorar/aumentar o planeamento na eficácia da resposta</p>	<p>Saúde/Vulnerabilidade da população</p> <ul style="list-style-type: none">“Nos últimos anos tem aumentado muito mais o recurso quer às urgências quer a outro tipo de unidades, de pessoas com alergias e com sintomas relacionados com o ar que se respira”“Nós mudámos a forma de construir (materiais, arquitetura, orientação) e, de facto, antes havia forma de aproveitar a circulação de ar. Agora as casas têm mais permeabilidade térmica e por isso são mais desconfortáveis, principalmente no verão com o excesso de calor”	<p>Plano Municipal de Emergência</p> <ul style="list-style-type: none">“Todos os municípios têm por obrigação ter um plano municipal de proteção civil (GNR, bombeiros, proteção civil) – basta colocar lá uma alínea para o PME. A proteção civil já tem um plano sobre SIG e cartas de risco. Não faz sentido criar mais planos, mas sim integrar os planos já existentes”É fundamental uma gestão integrada Edificado e eficiência energética“A construção mais recente tem melhorado, devido às obrigações da classificação energética do parque residencial”	<p>Plano Municipal de Emergência</p> <ul style="list-style-type: none">Tornar o Plano Municipal de Emergência mais simples, exequível e articulado com o Plano Municipal de Proteção CivilSaúde/Vulnerabilidade da populaçãoRepensar as espécies de árvores na cidade, devido à incidência de alergias Edificado e eficiência energéticaCriar benefícios fiscais para quem já faz reabilitação com eficiência energética (ex.: reduzir o IMI)Canalizar verbas do IMI para apoios à energia

Energia, Saúde e Edificado			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
	<ul style="list-style-type: none"> “O edifício do Centro de Saúde não está preparado (em termos de conforto térmico)” “A maior parte dos edifícios públicos são antigos e foram adaptados, [mas mesmo assim] são extremamente frios. Notamos que, por mais esforços que se tenham feito em termos de equipamentos, as caixilharias são as mesmas e os equipamentos não conseguem climatizar o ambiente” “Em Portugal só agora estamos a acordar para a construção de edifícios sob o ponto de vista da conservação da energia” “Nos edifícios públicos melhora-se o conforto energético colocando equipamentos. Mas eficiência não é colocar 3 ou 4 aparelhos de ar condicionado nos edifícios” <p>Energias renováveis</p> <ul style="list-style-type: none"> “Em Tondela não há edifícios públicos com painéis solares, apesar de termos muita exposição ao sol” 	<ul style="list-style-type: none"> “Estivemos já a avaliar a melhor forma de fazer uma auditoria e certificação energética para a unidade hospitalar de Tondela (que não foi feita de raiz para ser um hospital). Estamos a ter uma atitude pedagógica para quem utiliza os edifícios diariamente” “Já há regulamentos para certificação energética, é só cumprí-los” “Tondela está bem para as necessidades que tem. Estamos no momento ideal para pensar nestas questões do edificado e para planificar e melhorar o que possa acontecer no futuro (dado que o boom da construção já passou). No momento em que conseguimos ter melhor ambiente externo, teremos melhor saúde. Melhores construções, zonas arborizadas, ciclovias: isto vai ter implicações positivas na saúde” “Se vamos ter mais intempéries e com mais intensidade, é preciso que as empresas que nos fornecem serviços essenciais estejam preparadas: energia elétrica e água” “O efeito positivo desta situação é que há menos custos com aquecimento e, por consequência, menos emissões” <p>Energias renováveis</p> <ul style="list-style-type: none"> “Gostava de ter um sítio a que pudesse recorrer, um local para me aconselhar” 	<ul style="list-style-type: none"> Criar um aconselhamento técnico (por parte da Câmara Municipal) relativamente às técnicas construtivas que nos poderiam levar a uma maior eficiência energética. “É necessário informar as pessoas” Fazer um diagnóstico para perceber quais as necessidades de cada um dos edifícios; e integrar e promover as relações entre as entidades envolvidas nas questões da energia e da eficiência Energias renováveis Criar benefícios, em termos de impostos, para a aplicação de painéis solares (para aquecimento de água e produção de energia) Promover esclarecimentos técnicos sobre a utilização de energias renováveis e fazer simulações de quanto se pode poupar Fornecer informações técnicas sobre energias renováveis e sua incorporação nas casas/prédios

VII.2.2.3 Questões Setoriais – Florestas e Incêndios

Tabela 17. Fatores condicionantes e potenciadores para a implementação das opções de adaptação, segundo os atores-chave (Floresta e Incêndios)

Floresta e Incêndios			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
8. Reforço/operacionalização do PMDFCI (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios), com a incorporação das respostas adequadas aos eventuais impactos provados pelas alterações climáticas 9. Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais 10. Elaboração de cartografia de risco 11. Reforço dos instrumentos e mecanismos para a melhoria da gestão ambiental e diminuição do abandono florestal 12. Desenvolver ações de prevenção de incêndios através da fiscalização das FGC (faixas de gestão de combustível) 16. Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	<p>Política florestal</p> <ul style="list-style-type: none">“Não há uma política nacional para a floresta”“Fez-se um investimento de 2 milhões para reflorestação, mas nenhum para a manutenção. Não é só reflorestar, é preciso manter a floresta”“A reflorestação na parte pública foi feita com folhosas, mas na parte privada são só eucaliptos”“Já não existe ninguém que produza resina”“As ZIF foram uma excelente ideia mas não foram bem-sucedidas” <p>Incêndios e erosão</p> <ul style="list-style-type: none">“A época dos incêndios está desadequada (é como a época banhear. Já começa a haver incêndios em fevereiro.”“De tempos a tempos, os fogos sobrepõem-se/repetem-se nos mesmos locais contribuindo para a contínua degradação/erosão dos solos”“Em 2013 houve dois fenómenos: os incêndios e depois as cheias do Natal. Toda a massa mineral que estava ali foi arrastada”O grande problema é que se gasta dinheiro no ataque aos incêndios e não se gasta um tostão na prevenção <p>Faixas de gestão de combustível</p> <ul style="list-style-type: none">Consideram que as faixas de limpeza não são exequíveis, devido às centenas de km que implicam“O problema das ações de gestão/limpeza das faixas de combustível, financiadas por fundos europeus, é que, quando acabam os financiamentos, deixa de haver manutenção”	<p>Política florestal</p> <ul style="list-style-type: none">“A primeira ZIF, que abrange Alvoco e Avô, está em pleno funcionamento e é bem-sucedida”“O objetivo das ZIF é criar Planos de Gestão Florestal para gerir a floresta, e são aplicados. Estão a ser constituídas 4 ZIF em Tondela; estamos em processo de constituição e de angariação de aderentes”A GNR tem colaborado nas campanhas de reflorestação do CaramuloIncêndios e erosão“Viseu tem cavalaria que durante os meses de verão patrulhava as matas de Mortágua e do Buçaco. Estas são florestas particulares e o número de incêndios são muito reduzidos”“A operacionalização do Plano Municipal de Defesa Floresta Contra Incêndios depende da gestão das faixas de combustível, que minimizam a ocorrência/progressão dos incêndios”Faixas de gestão de combustível“Por iniciativa da GNR (GIPS) foi feita uma ação nas faixas (de 100 metros) em redor dos aglomerados populacionais/povoações. As pessoas foram notificadas e a taxa de sucesso foi de 97%. A GNR foi aos locais identificar as	<p>Política florestal</p> <ul style="list-style-type: none">Fazer o cadastro florestal (opinião generalizada) – “hoje, se quiser transacionar um terreno é exigido um levantamento topográfico, que tem um custo para o proprietário; ora porque não se exige que esse custo inclua também um levantamento topográfico georreferenciado feito por um técnico credenciado? Não resolve o problema, mas vai reduzindo. Sempre que existisse uma transação de propriedade o cadastro ia sendo executado, numa forma de puzzle em que as peças se vão encaixando”Compensar [financeiramente] os proprietários pela plantação de folhosas, como os carvalhosCriar um imposto a pagar pelos eucaliptos e explorações de eucalipto para, em contrapartida, financiar a plantação de folhosas (como os carvalhos)Incentivar as ZIFTomar medidas de combate à erosão dos solos após os grandes incêndios (como houve no Caramulo)Aumento da resiliência aos incêndiosCombater os incêndios através de um planeamento florestal que fomente mais espécies como o castanheiro, por exemplo

Floresta e Incêndios			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
	<ul style="list-style-type: none"> “É preciso executá-la (medida 12 – prevenção de incêndios e das FGC); não havendo fiscalização, a legislação não é cumprida” “Não há capacidade humana para fiscalização das FGC” A perequação não se consegue implementar nas FGC. Tem de se disciplinar as plantações: “quem fica abrangido pelas faixas deve ser compensados pelos que não ficam” <p>Eucaliptos e outras espécies</p> <ul style="list-style-type: none"> Não concorda com a nova lei das arborizações [que facilita a plantação de eucaliptos] “As pessoas sabem que não há fiscalização e portanto a lei [e as regras que ainda enquadraram a plantação de eucaliptos] não é cumprida. Os eucaliptais favorecem a propagação dos incêndios” “Depois dos incêndios na serra do Caramulo foram plantados mais eucaliptos” “Planta-se mais eucalipto porque dá mais rendimento” “Os eucaliptos enfraquecem o solo – ponto final! O eucalipto é de rápido crescimento e as pessoas tiram rendimento 7 ou 8 anos depois, mas os eucaliptos empobrecem completamente o solo onde estão e o solo ao lado. O eucalipto retira muita água do solo (quando não consegue à superfície, retira nos aquíferos) e gasta todos os nutrientes que o solo tem” “Contabilizamos mais plantações ilegais de eucaliptos do que legais. Não há cumprimento da lei” “O problema é que já nos casos em que a legislação estipula parcelas com outras espécies, depois não é cumprida, nem há fiscalização, e as parcelas acabam por ficar cobertas de eucaliptos” <p>Pragas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ações e estabeleceu um prazo para a sua execução” “Deveria haver alguma obrigatoriedade de se continuar a fazer essa manutenção (das faixas de gestão de combustível). Deve ser garantido que o objetivo do financiamento (por fundos europeus) é cumprido” “A fiscalização das FGC depende da GNR e da Câmara Municipal” “É também importante a sensibilização” “Cerca de 80% das áreas que pertencem às empresas de celulose não ardem, porque são ordenadas e há prevenção” “Há apoios comunitários para a gestão de faixas de combustível, combate ao nemátodo do pinheiro, etc., e que podem chegar aos 100% (fala por experiência própria), e a própria Câmara Municipal pode fazer candidaturas nesse sentido” <p>Eucaliptos e outras espécies</p> <ul style="list-style-type: none"> “Os castanheiros são mais rentáveis do que os eucaliptos, e são mais resistentes aos incêndios, melhores para as abelhas e para a biodiversidade e para a paisagem e turismo. Os castanheiros podem começar a render 4-5 anos após a sua plantação” “As folhosas, como os carvalhos e castanheiros, são de facto úteis. Por exemplo, a REN (Rede Eléctrica Nacional) está a converter as faixas (por baixo) das redes eléctricas de alta tensão com folhosas, diminuindo o risco de incêndio e diminuindo as despesas com limpezas” 	<ul style="list-style-type: none"> Fazer cumprir a legislação e os diversos instrumentos já disponíveis Informar os pastores que não podem continuar a fazer queimadas em setembro <p>Faixas de gestão de combustível</p> <ul style="list-style-type: none"> Criar centrais de biomassa, que poderiam ajudar a resolver os problemas – “o financiamento só seria atribuído após entrada da matéria combustível na central de biomassa. E o Estado deveria comprar o produto da limpeza florestal” Dar incentivos à criação de cabras e ovelhas. “A autarquia deveria promover o consumo de cabrito pois os rebanhos de cabras ajudam, no pastoreio e com a sua alimentação, a diminuir o combustível; ou seja, a fazer essa gestão do combustível de forma muito eficaz” Financiar os rebanhos de cabras, mas com a obrigatoriedade de serem pastoreados nos locais indicados (prioritários) <p>Eucaliptos e outras espécies</p> <ul style="list-style-type: none"> Promover um planeamento florestal biodiverso, combatendo as espécies exóticas e as invasoras Diminuir a área de eucaliptos e aumentar a de espécies autóctones, como carvalhos e castanheiros Regulamentar no PDM a plantação de eucaliptos, como se faz com a construção/urbanismo Aproveitar o eucalipto para reinvestir na floresta. Por exemplo, por cada parcela para plantar eucaliptos deveria ser obrigatório

Floresta e Incêndios			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
	<ul style="list-style-type: none">• “Este ano praticamente não houve geadas e isso vai refletir-se na expansão da praga do nemátodo do pinheiro”• “As mimosas são uma verdadeira desgraça florestal e ninguém fala disso. Um incêndio num mimosal é muito complicado. Por outro lado, a água escorre pelas encostas e transporta as sementes das mimosas”• “Há problemas de poluição e pragas: as abelhas estão a morrer”	<ul style="list-style-type: none">• “O objetivo é apostar numa floresta mista, com eucaliptos mas também carvalhos, pinheiros, castanheiros, etc.”• Os PROF (Planos Regionais de Ordenamento Florestal) definem já o que deve ou não ser plantado, consoante várias variáveis, como as condições do terreno, mas não estão em vigor.	<p>que cerca de 50% da área fosse plantado com folhosas (“e nunca 100% com eucaliptos”), defendendo a floresta contra os incêndios. Passaria a haver faixas de compartimentação</p> <ul style="list-style-type: none">• Promover o castanheiro (castanha bardofa), que tem um retorno rápido, sobretudo a partir dos 500 metros de altitude

VII.2.2.4 Questões Setoriais – Recursos Hídricos

Tabela 18. Fatores condicionantes e potenciadores para a implementação das opções de adaptação, segundo os atores-chave (Recursos Hídricos)

Recursos Hídricos			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
<p>10. Elaboração de cartografia de risco</p> <p>13. Plano de Gestão de Risco de Cheias</p> <p>14. Redução de zonas impermeáveis</p> <p>15. Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN</p> <p>16. Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente</p>	<p>Gestão da água</p> <ul style="list-style-type: none">• “Tondela tem muitas linhas de água que começam aqui. Mas o Rio Dão vem de cima e se não houver cuidado tem impactos negativos que Tondela não controla”• “Existe também um certo conflito de competências entre entidades que têm a responsabilidade de fazer a manutenção e fiscalização. Entre as Juntas de Freguesia e as Câmaras, vão driblando esta questão e por vezes o trabalho fica por fazer. Devia-se investir na fiscalização e nas ações de limpeza das linhas de água”• “Há também ligações ilegais. Muitos contadores estão dentro das propriedades e as pessoas fazem ligações ilegais antes do contador. E na própria rede existem ligações diretas”• “Existiam velhos açudes de rega, que nas cheias de 2005 começaram a rebentar em cadeia. Perderam-se os açudes para controlo das linhas de água”• “Quando eu era criança havia guarda-rios e as pessoas respeitavam-nos. Hoje existe legislação, mas ninguém limpa nem fiscaliza”	<p>Gestão da água</p> <ul style="list-style-type: none">• “Partilhamos regionalmente algumas linhas de água. Por exemplo, o Dão tem de ser gerido a nível regional”• “Os planos regionais são mais ‘teóricos’, a nível municipal é que tem de haver mais estruturas de ação e de comando”• “Os bombeiros, a Junta de Freguesia e a GNR podem e devem colaborar na gestão da água”• “Existem as associações de caça e pesca, que são um dos principais interessados nas linhas de água e que podem também colaborar”	<p>Gestão da água</p> <ul style="list-style-type: none">• Articular o município de Tondela com outros municípios e outras instituições no que toca à gestão da água• Recriar um corpo de guarda-rios <p>Abastecimento</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceber um plano específico para a questão do abastecimento de água, dado que, com as alterações

Recursos Hídricos			
Opcões de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
<p>bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais</p>	<p>Abastecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> “Verifica-se seca intensa/extrema, o que implica um grande esforço no abastecimento da população” “Tondela tem bastantes recursos/pontos de água que não são aproveitados” “O incêndio de 2013 na serra do Caramulo eliminou a manta morta e gerou uma camada de cinza que funciona como isolante, reduzindo a capacidade de absorção de água do solo. Isto traz problemas relativamente à recarga dos aquíferos” “As barragens interferem nos processos de sedimentação, eutrofização e infiltração. Contribuem para a descida dos lençóis freáticos e para que a água disponível seja cada vez menos e de menor qualidade. O tratamento da água torna-se, assim, mais caro. Dentro de alguns anos a água será, por isso, mais cara e de menor qualidade” <p>Cheias</p> <ul style="list-style-type: none"> “Quando vêm estas grandes quantidades de chuvas as tubagens para as redes fluviais são insuficientes. As tampas saltam e a água vai para a rede de esgotos” A maior parte do problema das cheias deve-se ao facto das redes pluviais não estarem preparadas para caudais tão intensos em tão curto espaço de tempo” “Agora existem muito mais construções e em leito de cheia e, por isso, sentem-se mais os impactos dessas chuvas” “Com tantas zonas impermeabilizadas e tanto edificado, associados a um subdimensionamento das infraestruturas, as cheias provocam mais danos estruturais” <p>Limpeza das linhas de água</p> <ul style="list-style-type: none"> “As limpezas das linhas de água apenas são feitas quando há apoios para isso. Se esses apoios não existem, são as enxurradas que fazem uma ‘limpeza’” “Os cursos de água, pelo menos os mais pequenos (ribeiros), estão todos assoreados, cheios de vegetação, os proprietários não limpam, alguns até colocam mais entulho para dentro dos cursos de água” <p>Infraestruturas de retenção de água</p>	<ul style="list-style-type: none"> “À APA compete o planeamento, fiscalização, licenciamento e definição de estratégias. Enfim, toda a parte da gestão das linhas de água” <p>Abastecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> “Em resposta à falta de água, uma das ideias implementada foi a compra de terreno perto do quartel dos bombeiros, onde se planeia construir cisternas subterrâneas para receber águas das fontes e chuva” “A seca de 2005 obrigou os fornecedores de água a introduzir medidas para que isso não voltasse a acontecer. Estão mais preparados. Viseu teve problemas muito graves e tomou medidas para aumentar a capacidade de armazenamento das barragens” “Grandes áreas do concelho são abastecidas por nascentes da serra. Isto facilita o abastecimento, não sendo necessários sistemas de bombagem” <p>Cheias</p> <ul style="list-style-type: none"> “Devia haver um plano de gestão para as águas pluviais” “Há que rever estas situações de drenagem que estão a obstruir ou incapacitar o sistema” “É importante limpar as sargetas, os canais. Eles vão sendo limpos, mas no outono é difícil mantê-los” <p>Infraestruturas de retenção de água</p>	<p>climáticas, aumenta o problema da falta de água</p> <ul style="list-style-type: none"> Informar as pessoas sobre como melhorar a utilização da água – mais eficiência <p>Cheias</p> <ul style="list-style-type: none"> Incluir na proposta (medida 13) a revisão ou remodelação de alguns sistemas de escoamento que têm incapacidade ou insuficiência de drenagem Conceber um plano anual de prevenção, criando para isso um piquete específico nas épocas críticas (outono/picos de precipitação) para estar no terreno, intervir e limpar, evitando entupimentos Redimensionar a rede de esgotos e a captação de águas nos telhados, para precaver os impactos das chuvas intensas em curtos períodos de tempo <p>Infraestruturas de retenção de água</p> <ul style="list-style-type: none"> Construir tanques de abastecimento em locais acessíveis ou criar baixadas nos tanques que já existem (por ex: Campo de Besteiros)

Recursos Hídricos			
Opções de adaptação	Fatores condicionantes	Fatores potenciadores	Propostas
	<ul style="list-style-type: none">“Os açudes tinham uma importância ecológica, permitiam a oxigenação da água, regularizar o caudal e a até criação de peixes. Mas o abandono dos campos ajudou à sua degradação”“Temos tentado criar associações de regantes, mas não fazem limpeza e gestão das infraestruturas”“A comissão de compartes construiu um depósito de água à revelia e os bombeiros não o utilizam. Os carros cisternas não conseguem chegar lá, porque não há acesso nem os helicópteros têm condições para ir buscar água. Se fosse feito de forma coordenada/articulada poderia ser mais útil”“No Caramulo há tanques por todo o lado, mas não dá para abastecer. As guerras entre os compartes também não ajudam”	<ul style="list-style-type: none">“Na Guarda é vulgar existirem charcas, porque há períodos de chuva e outros de falta de água. A APA defende que os cursos de água devem ser o mais naturais possível, mas o armazenamento bem feito e com estruturas bem construídas é importante”“Os bombeiros são parceiros da CMT e, por isso, também são parte interessada na existência de infraestruturas para retenção da água, até porque têm protocolos com a Câmara”	<ul style="list-style-type: none">Recuperar os velhos açudes no CaramuloLimpar os cursos de água que alimentam os rios e as valetas, e não plantar eucaliptos nessas zonasCriar mais charcos

VIII.2.3 CONSTRUÇÃO DE UMA VISÃO PARTILHADA DE FUTURO

Os objetivos principais desta síntese são: i) Identificar os temas transversais mais relevantes para os participantes à 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 19 foi elaborada com base nos contributos dos participantes referentes à questão sobre a Visão Geral de Futuro: que ideias-chave podem articular desenvolvimento económico e ambiente num futuro próximo à escala local. A tabela apresenta a sistematização das respostas classificadas em grandes temáticas. A frequência de referência 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 19. Construção de uma visão partilhada de futuro, segundo os atores-chave

Ideias-chave e observações		
Temática	Frequência de referências	
Identidade Territorial (Paisagem+Produtos)	...	<ul style="list-style-type: none">Uma floresta diversa e bonita, com espécies autóctones como carvalhos e castanheiros, promove o turismoPromover o associativismo e os produtos regionais (cabrito, apicultura, castanheiro)

Temática	Frequência de referências	Ideias-chave e observações
		<ul style="list-style-type: none"> • Deve haver uma estratégia de investimento no setor primário – floresta e agricultura • Deve haver uma aposta nas espécies endógenas e nas valias locais (paisagem e património material e imaterial) para dinamizar a economia • Sugere a criação de um cabaz de produtos locais de qualidade. A serra do Caramulo, para além de fornecer vários produtos locais (cabrito, vitela, mel, pequenos frutos), tem um grande potencial paisagístico. Dá ainda o exemplo de uma variedade de laranja autóctone – única, que poderia ser aproveitada • Uma possibilidade para as laranjas de Tondela seria a criação de uma fábrica de sumos • É preciso apostar no turismo sustentável com qualidade, pois será essa a vantagem do turismo do interior • Os estabelecimentos hoteleiros deverão usar produtos locais
Economia Verde	...	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de zonas industriais com condições para serem ambientalmente sustentáveis. Em matéria de poluição existem muitos problemas já identificados – apostar em mais fiscalização • Todos os empresários têm de ter preocupações ambientais (à semelhança das que têm com os seus colaboradores - segurança/sociais). Antes era uma boa prática, agora é uma obrigação • Toda a água que entra e sai dos pólos industriais deve ser controlada e tratada • Tentar diminuir a produção de resíduos e aumentar as empresas de reciclagem • As empresas do ramo automóvel em Santiago de Besteiros têm uma preocupação social e ambiental e estão a criar mecanismos para causar menos impactos ambientais • Todas as atividades económicas deveriam ter em conta as medidas ambientalmente sustentáveis • Há que formar os jovens e incentivá-los para a produção biológica de produtos locais de qualidade. Para isso, devem também ser aproveitados os terrenos abandonados
Mobilidade	...	<ul style="list-style-type: none"> • Pensar melhor no sistema de mobilidade – a crise fez com que exista maior partilha das boleias e dos carros; mas se houvesse mais transportes públicos, as pessoas poderiam não usar tanto o carro e haveria menos impacto ambiental • Pensar em formas planeadas e sistemáticas de partilha de boleias nos carros, o que poderia ser promovido pelas empresas/município • Investir na mobilidade dentro do município, para que as pessoas mais idosas e carenciadas possam deslocar-se mais facilmente aos serviços públicos. E encontrar soluções de mobilidade casa-trabalho

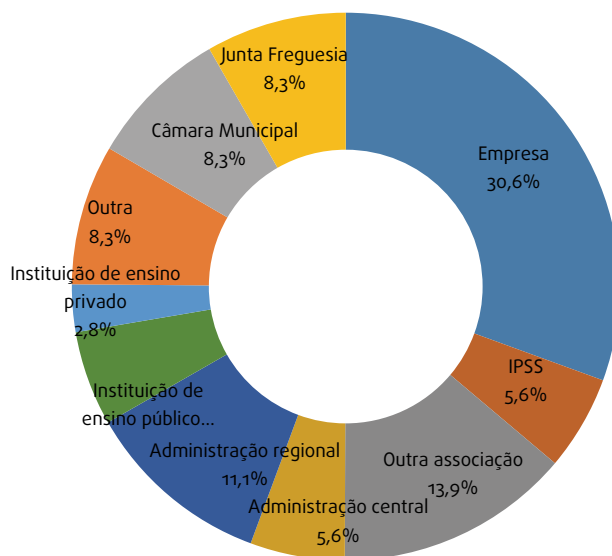
VII. ANEXO: Principais Resultados do Envolvimento de Atores-Chave

Temática	Frequência de referências	Ideias-chave e observações
Emprego		<ul style="list-style-type: none"> • Montar um teleférico de Tondela até à serra do Caramulo, para o turismo e como transporte público
		<ul style="list-style-type: none"> • A resposta mais comum para fixar as populações no município é a de desenvolver a indústria mas, no entanto, as fábricas ainda são poluidoras e emissoras de GEE
		<ul style="list-style-type: none"> • A melhor forma de conseguir um desenvolvimento económico mais sustentável é, com o apoio da CMT, fixar estas empresas em parques industriais bem adaptados e preparados para as receber. Essa é uma boa forma para arranjar mais emprego
	••	<ul style="list-style-type: none"> • O futuro do município passa pela concentração das indústrias. Os dois pólos industriais do concelho são importantes. E a aposta deve ser a manutenção desses postos
		<ul style="list-style-type: none"> • É importante criar valias que permitam combater a saída dos jovens da região. A população está a tornar-se muito envelhecida, e quando uma região perde a sua força de trabalhocaminha para o abismo
Governança		<ul style="list-style-type: none"> • Se este município for mais ágil do que que outros municípios no combate à burocracia e aplicação de processos, as empresas irão fixar-se aqui. Urge planejar e organizar a ocupação do território – “por exemplo, as pessoas virão viver para este município porque não vão ter eucaliptos ao pé de casa. Se pudermos distinguir-nos dos outros município por ter mais apoio da Câmara, também vou ter melhor qualidade de vida”
	••	<ul style="list-style-type: none"> • Gostaria de ver políticas de manutenção e conservação das infraestruturas e equipamentos que foram construídos nos últimos anos e que não estão a ser utilizadas porque não existem pessoas cá (devido ao abandono/emigração)
Sensibilização	•	<ul style="list-style-type: none"> • A educação e a sensibilização serão sempre as chaves para qualquer mudança que se queira fazer no tecido social. Transmissão de valores positivos para o futuro • Formação dos miúdos na escola - coisas simples, por exemplo, sobre lixo, água, floresta
Recursos Naturais	•	<ul style="list-style-type: none"> • A floresta pode ser uma mais-valia económica • Há um investimento que pode ser feito na parte da prevenção de incêndios, quer na área florestal, quer no aumento dos reservatórios de contenção para reter mais água

VII.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 e sobre o projeto ClimAdaPT.Local. Apresentam-se de seguida alguns dos resultados do inquérito com base nas respostas de 37 atores-chave que participaram na sessão e estavam disponíveis para responder ao questionário.

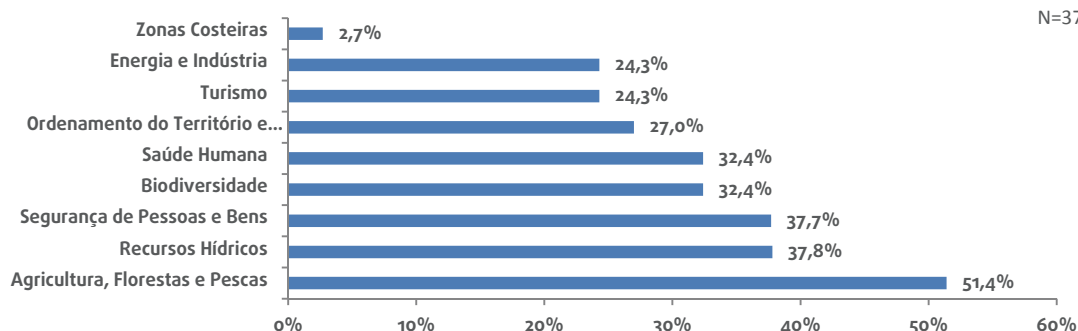
A Figura 9 apresenta o peso relativo entre os diferentes tipos de instituição dos participantes que responderam ao inquérito.



N=37

Figura 9. Tipo de Instituição que os atores-chave representam

A Figura 10 reflete os setores da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC) que mais interessam às instituições representadas pelos atores-chave. Assim, a figura expressa a resposta à questão: "Dos seguintes, quais o(s) setor(es) da ENAAAC que mais interessam à sua instituição?" A questão foi colocada sob a forma de escolha múltipla, permitindo aos participantes escolher mais do que um setor.



N=37

Figura 10. Setores da ENAAAC que mais interessam às instituições representadas

A Figura 11 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 à 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 à resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas?”.

A resposta às duas perguntas foi feita através de uma escala de 1 a 6 pontos, em que 1 significa “Têm pouca responsabilidade” ou “Fazem Pouco” e 6 “Têm 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.

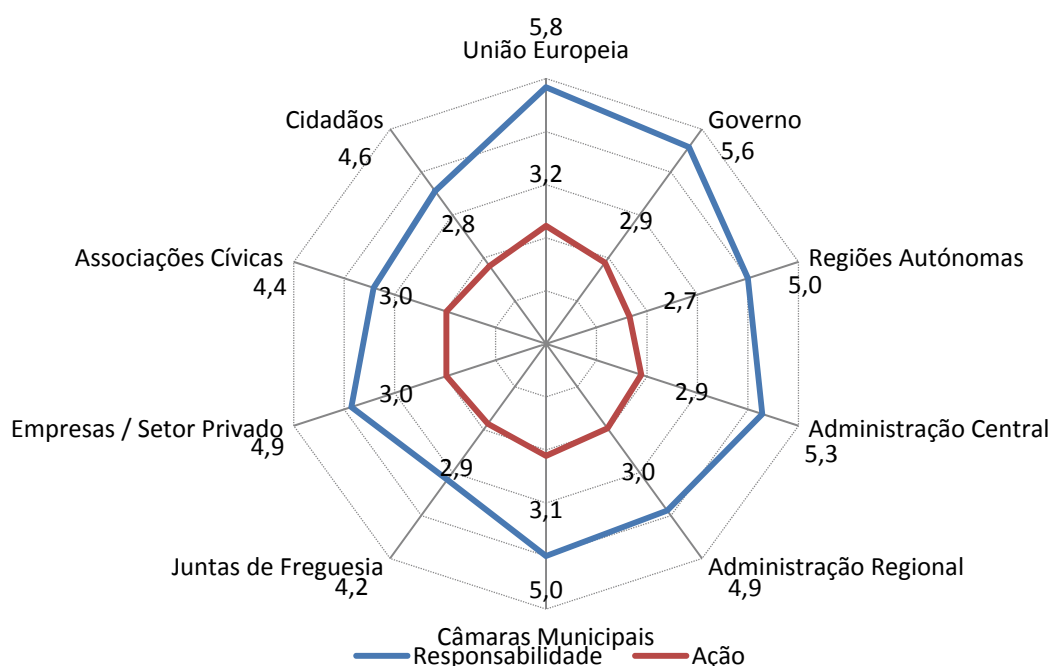


Figura 11. Análise comparativa sobre a responsabilidade e a ação efetiva das várias entidades na resolução dos problemas relacionados com as alterações climáticas (os valores correspondem à média das 37 respostas)

A Figura 12 apresenta os resultados de quatro perguntas: 1) “Na sua opinião, em que medida são atualmente as alterações climáticas um problema grave a nível nacional? E neste município?”; 2) “Na sua opinião, qual a importância atribuída à temática das alterações climáticas a nível nacional? E neste município?”; 3) “De acordo com a sua experiência, como tem sido a participação da sociedade civil/cidadãos nas questões das alterações climáticas a nível nacional? E neste município?”; e 4) “Qual é a importância que atribui ao projeto ClimAdaPT.Local para a Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas a nível nacional? E neste município?”.

Os dados recolhidos permitem conhecer as perceções dos atores-chave – às escalas 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; e ainda, a importância do projeto ClimAdaPT.Local.

A resposta às quatro perguntas foi feita através de uma escala de 1 a 6 pontos, em que 1 significa “Nada grave/Nada importante/Não tem existido” e 6 “Muito grave/Muito importante/Muito elevada”.

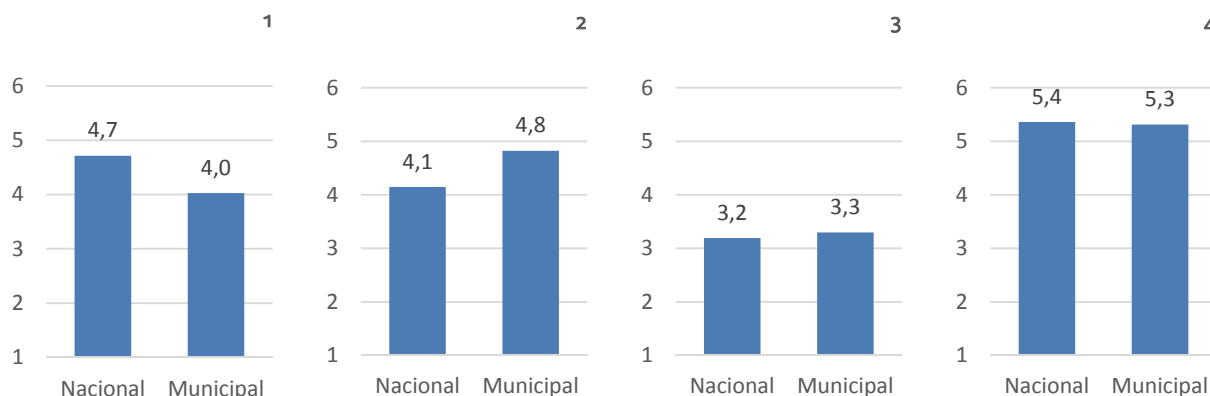


Figura 12. Análise comparativa entre a escala nacional e municipal sobre a (1) gravidade; (2) importância; (3) participação da sociedade civil; (4) relevância do projeto ClimAdaPT.Local, segundo os atores-chave (N=37)

VII.4 LISTA DE PARTICIPANTES NO *WORKSHOP*

Tabela 20. Lista de participantes no *workshop* realizado a 28 de janeiro de 2016

Nome	Entidade
Adérito Santos	SOMATON – Sociedade de Madeiras de Tondela
Adolfo Silva	BROSE
Alexandre Matos	Casa do Lagar Miradoyro
Ana Veneza	CCDRC
António Dias	Confraria Gastronómica do Cabrito e da Serra do Caramulo
António Ferreira	Avon Automotive Portugal, Lda
António Mano	Sociedade Agrícola do Casal de Tonda, SA
António Silva	Câmara Municipal de Tondela
António Teixeira	GNR Tondela
Armando Marques	Junta de Freguesia Santiago de Besteiros
Augusto Almiro	Bombeiros Voluntários do Vale de Besteiros
Carla Antunes	Câmara Municipal de Tondela
Carla Gouveia	Associação Comercial do Concelho de Tondela
Carla Marques	Sociedade Agrícola da Quinta de Freiria
Carlos Alberto Henriques	Câmara Municipal de Tondela
Carlos Azevedo	APA - ARH
Carlos Dias	Bombeiros Voluntários de Tondela
Cecília Fragoso	Escola Profissional de Tondela
Celeste Cardoso Nápoles	Associação Mulheres Agricultoras de Castelões
Conceição Vidigal	Unidade de Saúde de Cuidados Personalizados de Tondela
Francisca Peixoto	AIRV – Associação Empresarial da Região de Viseu
Hélder Costa	CIM Viseu Dão Lafões
Helena Gonçalves	Agrupamento de Escolas Cândido Figueiredo
Joaquim Duarte	Beirão Online
Joana Ferreira	Câmara Municipal de Tondela
João Carlos Gomes	Pároco de Tondela
Jorge Carreira	DRAP Centro
Jorge Luís Diz	URFIC - Indústria de Ferragens SA

VII. ANEXO: Principais Resultados do Envolvimento de Atores-Chave

Nome	Entidade
José António Dias	Junta de Freguesia de Molelos
José Carlos Coimbra	Câmara Municipal de Tondela
José Luís Longra	Casa do Lagar Miradouro
José Marques	Quinta Agrícola do Penedo dos Mouros, Lda.
José Prazeres	Associação de Apicultores da Serra do Caramulo
Júlio Valente	Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro
Manuel Andrade	Câmara Municipal de Tondela
Maria José Loureiro	Centro Paroquial Canas de Santa Maria
Mário Loureiro	Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão
Marta Rosa	Emissora das Beiras
Miguel Costa	Câmara Municipal de Tondela
Miguel Rodrigues	Câmara Municipal de Tondela
Narciso Matias	Águas do Planalto, SA
Nelson Conde	SEPNA
Patrícia Miranda	HUF
Pedro Adão	Câmara Municipal de Tondela
Raquel Seabra	Câmara Municipal de Tondela
Ricardo Brás	Cooperativa Vários
Rui Melo	Centro Hospitalar Tondela - Viseu
Sandra Ferreira	SOMATON - Sociedade de Madeiras de Tondela
Sebastião Maia	ICNF
Telma Briote	Solo Vivo
Tiago Patrício Gouveia	Fundação Abel e João de Lacerda/ Museu do Caramulo

VIII. ANEXO: CARACTERIZAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO IDENTIFICADAS PARA O MUNICÍPIO DE TONDELA

Tabela 21. Caracterização das opções de adaptação/mitigação da EMAAC de Tondela

ID	Opção de adaptação/mitigação	Objetivos	Respostas/resultados esperados
1	Incorporação das AC (Alterações Climáticas) nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	Criar mecanismos de adaptação do território face aos cenários das alterações climáticas	Todos os eventos
2	Adoção de políticas locais e processos na autarquia para as adaptações às AC	Criação de regulamentos, guias de boas práticas, sistemas de controlo interno, planos e estratégias	Permite enquadrar a resposta futura a todos os tipos de eventos, impactos e vulnerabilidades identificadas para o município
3	Atualização anual do PIC-L, sistematização de toda a informação	Aumentar o nível de conhecimento sobre os eventos climáticos na área o município, com a garantia da criação de um registo atualizado, incluindo os impactos, consequências e respostas dadas pelo município	Aumentar o nível de conhecimento sobre os eventos climáticos na área do município, criando mecanismos para atualizar e melhorar a capacidade adaptativa
4	Melhorar a comunicação entre todos os intervenientes envolvidos na gestão, planeamento e ordenamento do território	Dar a devida importância às alterações climáticas em termos de planeamento e ordenamento do território, responsabilizando todos os intervenientes	Todos os eventos
5	Criação de um PME (Plano Municipal de Emergência), com sistema de monitorização, previsão e resposta	Aumentar a capacidade de resposta às alterações climáticas, salvaguardando as pessoas e bens	Todos os eventos
6	Potenciação da implementação do PME através do SIG	Melhorar a operacionalização do PME em situações de emergência	Todos os eventos
7	Reforço/operacionalização do PMDFCI (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios) com a incorporação das respostas adequadas aos eventuais impactos provocados pelas AC	Reforço da prevenção, vigilância e dos meios de combate. Redução do risco de incêndio, definindo faixas de gestão de combustível que assegurem a descontinuidade das manchas florestais	Secas e Temperaturas elevadas/Ondas de calor
8	Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais	Proteger as zonas de interface urbano/floresta e implementação de um programa de redução de combustíveis	Secas e Temperaturas elevadas/Ondas de calor
9	Elaboração de cartografia de risco	Sinalização dos principais riscos existentes no território	Todos os eventos
10	Reforço dos instrumentos e mecanismos para a melhoria da gestão ambiental e diminuição do abandono	Promover o associativismo, dinamizar as ZIF, planear e gerir os espaços florestais	Secas e Temperaturas elevadas/Ondas de calor

VIII. ANEXO: Caracterização das Opções de Adaptação Identificadas para o Município de Tondela

11	Desenvolver ações de prevenção de incêndios através da fiscalização das FGC (faixas de gestão de combustível)	Manutenção das FGC que assegurem a descontinuidade das manchas florestais, evitar a propagação de incêndios e a proteção de pessoas e bens	Secas e Temperaturas elevadas/Ondas de calor
12	Plano de Gestão de Risco de Cheias	Melhorar o escoamento em zonas críticas, controlo de descarga não controladas das redes unitárias de drenagem em situações de chuva intensa, desobstrução dos sistemas de escoamento (redes e linhas de água)	Precipitação excessiva (cheias/inundações)
13	Redução de zonas impermeáveis	Aumentar as zonas permeáveis, para diminuição do escoamento superficial	Precipitação excessiva (cheias/inundações)
14	Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN	Proteção, gestão e manutenção dos recursos hídricos	Precipitação excessiva (cheias/inundações)
15	Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	Aproveitar os recursos naturais no combate à seca e aos incêndios; controlo de cheias e inundações; fomentar a agricultura e a produção florestal	Secas e Temperaturas elevadas/Ondas de calor; Precipitação excessiva (cheias/inundações)
16	Elaboração de um programa de educação, sensibilização e informação sobre as AC extensível a todos os setores	Promover e implementar um projeto abrangente, referente às adaptações às alterações climáticas, aumentando a consciencialização sobre estas questões e promovendo os contributos que cada	Todos os eventos
17	Melhorar/aumentar o planeamento na eficácia da resposta	Aumento da eficácia da resposta, planear de acordo com os recursos existentes, identificar recursos e procedimentos para situações extremas, desenvolver sistemas de alerta	Todos os eventos
18	Sistemas Informativo/previsão e alertas	Definição de procedimentos e medidas a adotar durante as ocorrências, disponibilizar informação e medidas a seguir, minimizar o risco e garantir uma resposta mais adequada a cada evento	Todos os eventos

IX. ANEXO: ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS PARA A INTEGRAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO NOS IGT MUNICIPAIS

Tabela 22. Orientações específicas para a integração das opções de adaptação no PDM de Tondela

DESIGNAÇÃO		Plano Diretor Municipal de Tondela (PDM)		
Elemento Abrangido	Recomendação	Opção de Adaptação Associada	Fundamentação da Opção de Adaptação	
• Relatório	• Prever no Relatório como opção estratégica	<ul style="list-style-type: none">• Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais• Elaboração de cartografia de risco• Redução de zonas impermeáveis• Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN• Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais	<ul style="list-style-type: none">• Exposição territorial a eventos climáticos extremos associados a precipitação excessiva/ cheias/ inundações, precipitação excessiva/ danos/ deslizamento de vertentes/ vento forte, secas, temperaturas elevadas/ ondas de calor.	
	• Transpor os princípios e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPT; programas setoriais; programas especiais	<ul style="list-style-type: none">• Elaboração de cartografia de risco	<ul style="list-style-type: none">• Grandes vulnerabilidades e riscos climáticos associados ao setor florestal, particularmente relevante para a economia local e para a sustentabilidade do território concelhio.	
• Planta de Condicionantes	• Reclasseficar o solo na Planta de Condicionantes	<ul style="list-style-type: none">• Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais• Elaboração de cartografia de risco• Redução de zonas impermeáveis• Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN		

IX. ANEXO: Orientações Específicas para a Integração das Opções de Adaptação nos IGT Municipais

Elemento Abrangido	Recomendação	Opção de Adaptação Associada	Fundamentação da Opção de Adaptação
		<ul style="list-style-type: none"> Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais 	
<ul style="list-style-type: none"> Planta de Ordenamento 	<ul style="list-style-type: none"> Reclassificar o solo na Planta de Condicionantes 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais Elaboração de cartografia de risco Redução de zonas impermeáveis Proteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como REN Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais 	
<ul style="list-style-type: none"> Regulamento 	<ul style="list-style-type: none"> Transpor os princípios e/ou as regras dos instrumentos de âmbito nacional do Sistema de Gestão Territorial: PNPT; programas setoriais; programas especiais 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de cartografia de risco 	
<ul style="list-style-type: none"> Programa de Execução 	<ul style="list-style-type: none"> Prever no Programa de Execução como intervenção prioritária do Município 	<ul style="list-style-type: none"> Redução de zonas impermeáveis Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais 	<ul style="list-style-type: none"> Exposição territorial a eventos climáticos extremos associados a precipitação excessiva/ cheias/ inundações, precipitação excessiva/ danos/ deslizamento de vertentes/ vento forte, secas, temperaturas elevadas/ ondas de calor.
<ul style="list-style-type: none"> Plano de Financiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Prever investimento no Plano de Financiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Redução de zonas impermeáveis Criação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais 	<ul style="list-style-type: none"> Exposição territorial a eventos climáticos extremos associados a precipitação excessiva/ cheias/ inundações, precipitação excessiva/ danos/ deslizamento de vertentes/ vento forte, secas, temperaturas elevadas/ ondas de calor.

Tabela 23. Interações relevantes entre Planos para integração da adaptação nos IGT

Interações	IGT / Programas	Opção de Adaptação Associada
	<ul style="list-style-type: none">Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Dão e Lafões	<ul style="list-style-type: none">Aumento da resiliência do território aos incêndios florestaisElaboração de cartografia de riscoCriação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais
	<ul style="list-style-type: none">Albufeira da Aguireira - POAAP	<ul style="list-style-type: none">Elaboração de cartografia de riscoProteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como RENCriação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais
	<ul style="list-style-type: none">Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 4 (RH4) - PGBH do Vouga, Mondego e Lis e das Ribeiras do Oeste.	<ul style="list-style-type: none">Elaboração de cartografia de riscoProteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como RENCriação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais
	<ul style="list-style-type: none">Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do Vouga	<ul style="list-style-type: none">Elaboração de cartografia de riscoProteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como RENCriação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais
	<ul style="list-style-type: none">Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do Mondego	<ul style="list-style-type: none">Elaboração de cartografia de riscoProteção das linhas de água, nomeadamente as classificadas como RENCriação de infraestruturas de retenção de água, nomeadamente bacias de retenção, regadios agrícolas e florestais

Através dos fundos EEA Grants e Norway Grants, a Islândia, Liechtenstein e Noruega contribuem para reduzir as disparidades sociais e económicas e reforçar as relações bilaterais com os países beneficiários na Europa. Os três países doadores cooperam estreitamente com a União Europeia através do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (EEE).

Para o período 2009-14, as subvenções do EEA Grants e do Norway Grants totalizam o valor de 1,79 mil milhões de euros. A Noruega contribui com cerca de 97% do financiamento total. Estas subvenções estão disponíveis para organizações não governamentais, centros de investigação e universidades, e sectores público e privado nos 12 Estados-membros integrados mais recentemente na União Europeia, Grécia, Portugal e Espanha. Há uma ampla cooperação com entidades dos países doadores, e as atividades podem ser implementadas até 2016.

As principais áreas de apoio são a proteção do ambiente e alterações climáticas, investigação e bolsas de estudo, sociedade civil, a saúde e as crianças, a igualdade de género, a justiça e o património cultural.

O projeto ClimAdaPT.Local está integrado no Programa AdaPT, gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente, IP (APA, IP), enquanto gestora do Fundo Português de Carbono (FPC), no valor total de 1,5 milhões de euros, cofinanciado a 85% pelo EEA Grants e a 15% pelo Fundo Português de Carbono (FPC). O projeto beneficia de um apoio de 1,270 milhões de euros da Islândia, Liechtenstein e Noruega através do programa EEA Grants, e de 224 mil euros através do FPC. O objetivo do projeto ClimAdaPT.Local é desenvolver estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas.

MUNICÍPIO

