



NOVA

NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E
ENGENHARIA DO AMBIENTE**

LUISA JORDÃO RABHA NASCIMENTO

Licenciada em Engenharia do Ambiente

ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ATRAVÉS DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA

**AUMENTO DA RESILIÊNCIA E REDUÇÃO DA VULNERABILIDADE NA
COSTA DA CAPARICA**

MESTRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE

Universidade NOVA de Lisboa

Dezembro, 2024



NOVA

NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E
ENGENHARIA DO AMBIENTE

ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ATRAVÉS DA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

AUMENTO DA RESILIÊNCIA E REDUÇÃO DA VULNERABILIDADE NA
COSTA DA CAPARICA

LUISA JORDÃO RABHA NASCIMENTO

Licenciada em Engenharia do Ambiente

Orientador: Professor Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira,
Professor Associado,
NOVA School of Science and Technology | NOVA FCT,
Universidade NOVA de Lisboa

Coorientadora: Mestre Catarina Sofia Jóia de Oliveira dos Santos,
Assistente Convidada,
NOVA School of Science and Technology | NOVA FCT,
Universidade NOVA de Lisboa

Júri:

Presidente: Professora Doutora Maria Teresa Calvão Rodrigues,
Professora Associada,
Universidade NOVA de Lisboa

Arguente: Professora Doutora Lia Maldonado Teles de Vasconcelos,
Professora Associada Aposentada,
Universidade NOVA de Lisboa

Vogal: Mestre Catarina Sofia Jóia de Oliveira dos Santos,
Assistente Convidada,
Universidade NOVA de Lisboa

MESTRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE

Universidade NOVA de Lisboa
Dezembro, 2024

Adaptação às alterações climáticas através da participação comunitária: Aumento da resiliência e redução da vulnerabilidade na Costa da Caparica

Copyright © Luisa Jordão Rabha Nascimento, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*Aos meus pais, Cristine e Alexandre,
que deixaram para trás tudo o que conheciam
para me dar um mundo de possibilidades.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Doutor José Carlos Ferreira, pelos anos de aprendizado e pelas inúmeras oportunidades que me proporcionou ao longo da minha vida acadêmica. O meu interesse pelo tema desta dissertação nasceu nas suas aulas e da experiência que tive no estágio do PLAAC-Arrábida. Sem o seu apoio e orientação, eu não teria alcançado o ponto em que me encontro hoje.

À minha coorientadora, Catarina Jónia Santos, pela orientação constante, pela paciência em responder às minhas infinitas perguntas e pelos conselhos que foram fundamentais para a concretização deste trabalho. Sou profundamente grata pelo encorajamento contínuo e pelas palavras de confiança, que sempre me asseguraram de que eu estava no caminho certo. Esta dissertação não teria sido concluída sem o seu apoio.

Aos entrevistados, pelo tempo disponibilizado e conhecimento transmitido durante as entrevistas realizadas. As suas contribuições foram fundamentais para enriquecer a análise e validar os conceitos abordados nesta dissertação.

À minha mãe, Cristine, por ser o melhor exemplo que alguém poderia pedir. Você não só foi uma fonte de apoio emocional ao longo de esta jornada, como também investiu incontáveis horas a ouvir-me divagar sobre ideias, desafios e frustrações, sempre com paciência para ler uma nova versão de um capítulo. Por tudo isto e muito mais, agradeço por ser a melhor mãe do mundo e o maior exemplo de coragem, resiliência e amor que eu poderia ter. Este trabalho é tanto meu quanto seu.

Ao meu pai, Alexandre, pelo apoio incondicional e por sempre me encorajar a seguir as minhas paixões e ir mais longe. A sua insistência de que o conhecimento é a única coisa que ninguém pode nos tirar sempre me guiou e sou verdadeiramente grata por todo o esforço para me proporcionar a maior quantidade de experiências possível. Obrigada por me ensinar a nunca desistir.

À minha irmã, Camila, que apesar de não ser da mesma área, sempre esteve disposta a ajudar de todas as formas possíveis. Foram muitas horas em que, com paciência e atenção, ouviu-me falar sobre as dúvidas e incertezas que surgiam ao longo do processo, mesmo

quando os temas fugiam completamente do seu campo de interesse. Obrigada por estar sempre por perto.

À Mariana Gascão, Maria Espinha, Ana Clara Bauer, Ana Almeida, Filipa Carvalho, Pedro Pontes, Miguel Madeira, Bernardo Anacleto e Ana Ramos, por serem os melhores amigos que alguém poderia desejar. Cada um de vocês contribuiu de maneira única e especial, seja com palavras de encorajamento, seja com momentos de distração, ou simplesmente com a vossa presença. Se eu tentasse expressar em palavras tudo o que fizeram por mim, este documento não teria fim.

Ao MARE e aos meus colegas da sala 103, pelo incentivo, pelo ambiente de trabalho acolhedor, que tornou os dias mais leves e produtivos, e pelas trocas de ideias e sugestões que auxiliaram o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente e à Faculdade de Ciências e Tecnologia, que foram a minha casa nos últimos cinco anos, e todos os docentes que nela trabalham, por todo o conhecimento transmitido e pelo incentivo ao longo deste tempo.

Por último, agradeço a todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, fizeram parte desta jornada académica e contribuíram para o meu percurso, mesmo sem terem sido mencionadas individualmente.

Obrigada!

*“To do something well is so worthwhile that to die trying to do it better cannot be foolhardy.
It would be a waste of life to do nothing with one’s ability, for I feel that
life is measured in achievement, not in years alone.”
(Bruce McLaren)*

RESUMO

As alterações climáticas representam um desafio global de grande escala, com impactes particularmente significativos em zonas costeiras devido à sua vulnerabilidade a fenómenos como a subida do nível do mar, erosão costeira e eventos climáticos extremos. Estas áreas são de extrema importância ambiental, económica e social, sendo habitats ricos em biodiversidade, centros de atividades económicas e regiões habitadas por milhões de pessoas. A crescente ameaça às zonas costeiras exige soluções eficazes para a adaptação e mitigação dos impactes, tornando-se um desafio crítico para as políticas de proteção e gestão ambiental.

Neste contexto, a presente dissertação propõe uma abordagem que integra a participação pública no processo de adaptação às alterações climáticas, reconhecendo que a inclusão ativa da comunidade pode desempenhar um papel fundamental na construção de resiliência. A participação comunitária é vista como um meio de incorporar conhecimento local, aumentar a consciencialização e promover um sentimento de corresponsabilidade entre a população, elementos essenciais para estratégias adaptativas que sejam eficazes.

A metodologia utilizada nesta dissertação consistiu no desenvolvimento de um estudo de caso na Costa da Caparica, onde foi estudada a viabilidade de adaptar o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas ao contexto local. Além disso, foram realizadas entrevistas com especialistas das áreas de alterações climáticas, proteção civil e participação pública, que avaliaram a possibilidade de integrar a participação pública neste processo e a sua influência na construção de resiliência comunitária.

Os resultados indicam que a participação pública não só tem potencial para contribuir para um melhor alinhamento das estratégias adaptativas às necessidades locais, mas também fortalecer a capacidade de resposta das comunidades frente aos impactes climáticos, reduzindo a sua vulnerabilidade e aumentando a sua capacidade de recuperação e adaptação. Esta abordagem pode, portanto, transformar as comunidades costeiras em agentes ativos da sua própria resiliência, minimizando os riscos a que estão expostos.

Palavas chave: Adaptação climática, participação pública, proteção civil, zonas costeiras, resiliência.

ABSTRACT

Climate change represents a large-scale global challenge, with particularly significant impacts on coastal areas due to their vulnerability to phenomena such as rising sea levels, coastal erosion, and extreme weather events. These areas are of extreme environmental, economic, and social importance, being habitats rich in biodiversity, centres of economic activity and regions inhabited by millions of people. The growing threat to coastal zones requires effective solutions for adapting and mitigating impacts, making it a critical challenge for environmental protection and management policies.

In this context, this dissertation proposes an approach that integrates public participation in the process of adapting to climate change, recognizing that the active inclusion of the community can play a key role in building resilience. Community participation is seen as a means of incorporating local knowledge, raising awareness, and promoting a sense of co-responsibility among the population, essential elements for effective adaptive strategies.

The methodology used in this dissertation consisted of developing a case study in Costa da Caparica, where the feasibility of adapting the Metropolitan Climate Change Adaptation Plan to the local context was studied. In addition, interviews were conducted with experts in the areas of climate change, civil protection, and public participation, who assessed the possibility of integrating public participation into this process and its influence on building community resilience.

The results indicate that public participation not only has potential to contribute to a better alignment of adaptive strategies with local needs, but also strengthens communities' ability to respond to climate impacts, reducing their vulnerability and increasing their capacity to recover and adapt. This approach can therefore transform coastal communities into active agents of their own resilience, minimizing the risks to which they are exposed.

Keywords: Climate adaptation, public participation, civil protection, coastal zones, resilience.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	IX
RESUMO.....	XIII
ABSTRACT.....	XV
ÍNDICE.....	XVII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIX
ÍNDICE DE TABELAS	XXI
LISTA DE ACRÓNIMOS	XXIII
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 ENQUADRAMENTO DO TEMA	1
1.2 PROBLEMA E OBJETIVOS	2
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	4
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 DESAFIOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	7
2.1.1 Impactes das alterações climáticas nas zonas costeiras	10
2.2 MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	12
2.3 PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA ATIVA E ADAPTAÇÃO	17
2.3.1 Teorias e modelos de participação pública.....	19
2.3.2 Exemplos práticos de participação comunitária na adaptação às alterações climáticas.....	21
2.4 INSTRUMENTOS E ESTRATÉGIAS PARA A GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS.....	22
2.4.1 Análise dos instrumentos de gestão territorial	24
2.5 PROTEÇÃO CIVIL E GESTÃO DE EMERGÊNCIAS	28
3 METODOLOGIA.....	31
3.1 FASE 1 – LEVANTAMENTO, TRIAGEM E ANÁLISES DE DADOS E INFORMAÇÕES	32
3.1.1 Revisão de literatura	32
3.1.2 Caracterização da área de estudo.....	33
3.2 FASE 2 – FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES.....	33
3.3 FASE 3 – VALIDAÇÃO DAS HIPÓTESES	34

3.3.1	Identificação das ações de adaptação do PMAAC alinhadas aos princípios da proteção civil e a sua aplicabilidade na Costa da Caparica (Hipótese 1)	34
3.3.2	Entrevistas com especialistas	35
3.3.2.1	<i>Avaliação da participação comunitária ativa na implementação das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica (Hipótese 2)</i>	35
3.3.2.2	<i>Avaliação da necessidade do desenvolvimento de uma estratégia de participação comunitária específica para a Costa da Caparica (Hipótese 3)</i>	36
3.3.2.3	<i>Avaliação da influência da participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas (Hipótese 4)</i>	36
3.3.3	Análise dos resultados das entrevistas.....	37
4	ESTUDO DE CASO	39
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	39
4.2	ANÁLISE DOS DESAFIOS E VULNERABILIDADES.....	41
4.2.1	Riscos climáticos	41
4.2.2	Vulnerabilidades.....	43
4.2.2.1	<i>Física/Geográfica</i>	43
4.2.2.2	<i>Socioeconómica</i>	44
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
5.1	AVALIAÇÃO DO PLANO METROPOLITANO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA COSTA DA CAPARICA (HIPÓTESE 1).....	45
5.2	AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA ATIVA NA IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO DO PMAAC NA COSTA DA CAPARICA (HIPÓTESE 2)	51
5.3	AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DO DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTRATÉGIA DE PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA ESPECÍFICA PARA A COSTA DA CAPARICA (HIPÓTESE 3).....	61
5.4	AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA ATIVA NO PROCESSO DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (HIPÓTESE 4)	65
6	CONCLUSÃO	69
6.1	CONCLUSÕES.....	69
6.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	71
6.3	RECOMENDAÇÕES.....	72
	BIBLIOGRAFIA	75
A.	GUIÃO DAS ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS	93
B.	ANÁLISE DA APLICABILIDADE DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO DO PMAAC NA COSTA DA CAPARICA (TEMPERATURAS ELEVADAS E ONDAS DE CALOR)	99
C.	ANÁLISE DA APLICABILIDADE DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO DO PMAAC NA COSTA DA CAPARICA (SUBIDA DO NÍVEL DAS ÁGUAS DO MAR)	107

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	5
FIGURA 2.1 – DEFINIÇÃO DE RISCO SEGUNDO O SEXTO RELATÓRIO DO IPCC	9
FIGURA 2.2 – QUEBRA-MAR DA BARRA DA TIJUCA, BRASIL	14
FIGURA 2.3 – EDIFÍCIO EM PALAFITA, MALÁSIA	14
FIGURA 2.4 – POLDER DE IJSSELMEER, PAÍSES BAIXOS.....	15
FIGURA 2.5 – SISTEMA DUNAR DE LANPHERE APÓS AÇÃO DE RESTAURO, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA....	16
FIGURA 2.6 – PAINEL INFORMATIVO SOBRE RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL EM GRÂNDOLA, PORTUGAL.....	17
FIGURA 3.1 – ESQUEMA METODOLÓGICO DO TRABALHO REALIZADO	32
FIGURA 4.1 – ENQUADRAMENTO TERRITORIAL DA COSTA DA CAPARICA NA AML	39
FIGURA 4.2 – CARTA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA COSTA DA CAPARICA	40
FIGURA 4.3 – REDE FUNDAMENTAL DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NA COSTA DA CAPARICA	41
FIGURA 4.4 – FENÓMENOS DE INUNDAÇÃO E GALGAMENTO COSTEIRO NA COSTA DA CAPARICA EM 1964 (ESQUERDA) E 2014 (DIREITA).....	43
FIGURA 5.1 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO PMAAC NA COSTA DA CAPARICA.....	50
FIGURA 5.2 – DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES TOTAIS POR NÍVEL DE PARTICIPAÇÃO.....	56
FIGURA 5.3 – DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES TOTAIS POR NÍVEL DE PARTICIPAÇÃO E ESPECIALISTA.....	57

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2.1 – CLASSIFICAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO	12
TABELA 2.2 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS TEÓRICOS DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	20
TABELA 2.3 – INSTRUMENTOS E ESTRATÉGIAS QUE INCIDEM SOBRE A COSTA DA CAPARICA	25
TABELA 3.1 – DESCRIÇÃO DOS ESPECIALISTAS	35
TABELA 3.2 – PONTUAÇÃO PARA A VALIDAÇÃO DA HIPÓTESE 2	36
TABELA 3.3 – PONTUAÇÃO PARA A VALIDAÇÃO DA HIPÓTESE 3	36
TABELA 3.4 – PONTUAÇÃO PARA A VALIDAÇÃO DA HIPÓTESE 4	37
TABELA 4.1 – CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS NA COSTA DA CAPARICA	42
TABELA 5.1 – APLICABILIDADE DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO DO PMAAC NA COSTA DA CAPARICA	47
TABELA 5.2 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS ACERCA DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO DO PMAAC APLICÁVEIS À COSTA DA CAPARICA	52
TABELA 5.3 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS ACERCA DA ADEQUABILIDADE DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO DO PMAAC NA COSTA DA CAPARICA.....	62
TABELA 5.4 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS ACERCA DA EXEQUIBILIDADE DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO DO PMAAC NA COSTA DA CAPARICA.....	63
TABELA 5.5 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS ACERCA DA INFLUÊNCIA DA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA NAS COMPONENTES DA ADAPTAÇÃO E DOS RISCOS CLIMÁTICOS	66

LISTA DE ACRÓNIMOS

- AML – Área Metropolitana de Lisboa
- ELAC – Estratégia Local para as Alterações Climáticas
- EUPCM – European Union Civil Protection Mechanism (Mecanismo de Proteção Civil da União Europeia)
- GEE – Gases com efeito de estufa
- IGT – Instrumentos de Gestão Territorial
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas)
- ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- PDM – Plano Diretor Municipal
- PE – Programa Especial
- PMAAC – Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas
- PMEPC – Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil
- PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
- PP – Plano de Pormenor
- PROT – Programa Regional de Ordenamento do Território
- PS – Programa Setorial
- PU – Plano de Urbanização
- RAN – Reserva Agrícola Nacional
- REN – Reserva Ecológica Nacional
- SBN – Soluções Baseadas na Natureza
- SMPC – Serviço Municipal de Proteção Civil

INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do tema

O combate às alterações climáticas é uma das mais importantes questões globais enfrentadas pela humanidade no século XXI. No cenário atual, com o aumento da temperatura média global já ultrapassando 1 °C relativamente à média pré-industrial, os impactos das alterações climáticas são visíveis em larga escala (e.g. subida do nível das águas do mar, alterações nos padrões de precipitação e aumento na frequência e intensidade de eventos climáticos extremos) (IPCC, 2022; United Nations, 2024). Em 2023, o ano mais quente já registado, uma série de eventos climáticos extremos foi observada, incluindo graves inundações e ciclones no México e oeste dos Estados Unidos, longas secas meteorológicas na América do Sul e ondas de calor recordes no sudeste asiático (Copernicus, 2024; Perkins-Kirkpatrick et al., 2024).

As alterações climáticas impactam o ambiente de diversas maneiras, incluindo o comprometimento das funcionalidades dos serviços dos ecossistemas, essenciais para a vida na Terra (Runting et al., 2017). Serviços como a manutenção dos ciclos de nutrientes, a disponibilidade de recursos, como alimentos e água, e a mitigação dos impactos de eventos climáticos extremos são todos afetados, prejudicando a capacidade dos ecossistemas de sustentar a vida e proteger as comunidades humanas (Grimm et al., 2013; Munang et al., 2013).

As populações mais vulneráveis são aquelas mais afetadas devido à sua limitada capacidade de adaptação e resiliência (IPCC, 2022). A pobreza, a falta de infraestruturas adequadas e a dependência de recursos naturais tornam estas comunidades especialmente suscetíveis aos impactos das alterações climáticas, exacerbando as desigualdades socioeconómicas existentes (IPCC, 2022; Sarkodie et al., 2022). As zonas costeiras são áreas especialmente vulneráveis a eventos climáticos extremos e outros impactos das alterações climáticas, como tempestades, erosão costeira e a subida do nível das águas do mar (Q. He & Silliman, 2019). Estes fenómenos não apenas ameaçam os ecossistemas costeiros, mas também impactam diretamente as comunidades que dependem destes (Hobday et al., 2016).

Neste contexto, a adaptação climática tornou-se uma resposta necessária e urgente para mitigar os impactos adversos e proteger as comunidades (Martens et al., 2009). Este processo tem como principal objetivo o ajuste ao clima e aos seus impactos, no entanto, as repercussões sobre diferentes populações e ecossistemas variam conforme o tipo de risco climático e as necessidades específicas da comunidade em risco, sendo necessária uma análise caso a caso para garantir que as estratégias implementadas sejam eficazes e adequadas ao contexto local (Measham et al., 2011).

Assim sendo, a participação pública desempenha um papel fundamental na adaptação às alterações climáticas. Por serem os mais diretamente afetados pelos impactos das alterações climáticas, os cidadãos estão mais familiarizados com a situação e as necessidades locais (Hiwasaki et al., 2014; Naess, 2013). Portanto, a participação ativa dos cidadãos no processo de adaptação permite a incorporação deste conhecimento local, tornando as estratégias de adaptação mais eficazes e alinhadas às reais necessidades da comunidade. Além disso, esta participação fortalece a consciencialização e o compromisso da população com as questões climáticas, promovendo uma maior aceitação e colaboração na implementação das medidas (Blackstock et al., 2007; Kostyuchenko et al., 2024).

A escolha do tema desta dissertação surge como uma resposta à necessidade urgente de investigar e desenvolver estratégias eficazes de adaptação às alterações climáticas, com um enfoque particular na participação comunitária e o seu contributo para a redução dos riscos das comunidades costeiras.

1.2 Problema e objetivos

Esta dissertação tem como objetivo o desenvolvimento de uma abordagem metodológica para avaliar as sinergias entre a participação comunitária ativa e o processo de adaptação às alterações climáticas, investigando como podem contribuir para a construção de resiliência em comunidades costeiras. Para tal, utiliza-se a Costa da Caparica como estudo de caso, permitindo aplicar e testar a metodologia num território com uma longa frente oceânica que o torna particularmente vulnerável aos impactos das alterações climáticas relacionados com o mar, como a erosão costeira e fenómenos de *storm surge* (Doust et al., 2021).

Neste âmbito, o estudo visa explorar de que forma a adaptação do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) ao contexto local pode influenciar, positivamente, a participação dos stakeholders locais no processo de adaptação e, conseqüentemente, aumentar a capacidade de resposta da comunidade aos impactos das alterações climáticas. Desta forma, procura-se responder à seguinte questão de investigação:

“Pode a inclusão da participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas promover uma “comunidade de adaptação” que aumente a resiliência, diminua a vulnerabilidade e, conseqüentemente, o risco da comunidade em estudo?”

A partir desta questão, foram desenvolvidas quatro hipóteses a serem validadas através da avaliação da aplicabilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica e de entrevistas a especialistas da área da adaptação às alterações climáticas, da proteção civil e da participação comunitária:

- **O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) pode ser adaptado para refletir os riscos e necessidades específicos da Costa da Caparica, integrando a proteção civil no contexto local.** Com a extinção da Estratégia Local para as Alterações Climáticas (ELAC), o atual planeamento do processo de adaptação às alterações climáticas do município de Almada baseia-se no Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas. No entanto, como este plano foi desenvolvido no âmbito da Área Metropolitana de Lisboa (AML), os desafios e necessidades do território metropolitano podem não refletir os da Costa da Caparica.
- **A adaptação do PMAAC à realidade da Costa da Caparica pode fomentar uma participação comunitária ativa na tomada de decisão e na implementação das estratégias de adaptação.** Com base na premissa de que a adaptação do PMAAC às particularidades da Costa da Caparica inclui a consideração da participação comunitária, espera-se que, quando os residentes assimilarem que as ações de adaptação são diretamente aplicáveis e benéficas para o seu contexto específico, sintam-se motivados a participar ativamente no processo. A adaptação das estratégias para refletir as necessidades e desafios locais pode fortalecer o engajamento comunitário, promovendo uma colaboração mais efetiva, uma vez que a população se torna parceira no planeamento, implementação e monitorização das ações propostas.
- **A partir da adaptação do PMAAC e da participação ativa da comunidade, é necessária a criação de uma estratégia específica e personalizada para a Costa da Caparica, priorizando a participação comunitária e o engajamento contínuo.** O PMAAC estabelece diretrizes gerais para a adaptação às alterações climáticas e sublinha a necessidade de envolver os diversos stakeholders no

processo de planeamento e implementação das ações de adaptação. No entanto, a falta de um plano de ação específico para a inclusão da comunidade limita a eficácia destas diretrizes. A criação de uma estratégia específica para esta área, que priorize o engajamento contínuo, é essencial para promover uma comunidade de adaptação capaz de assegurar que as ações sejam efetivamente implementadas e sustentáveis a longo prazo.

- **A participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas pode aumentar a capacidade de resposta da comunidade da Costa da Caparica aos riscos climáticos significativos do território, reduzindo a vulnerabilidade e promovendo a resiliência local.** Através da participação dos stakeholders no processo de tomada de decisão e na implementação das ações de adaptação, espera-se que a comunidade se torne mais consciente e informada sobre os riscos climáticos do território. Este envolvimento não só facilita a aceitação e o apoio às ações de adaptação, mas também contribui para fortalecer as habilidades e conhecimentos locais, capacitando a comunidade para responder de forma mais eficaz e rápida em emergências, e conseqüentemente, aumentar a sua resiliência e reduzir os riscos associados às alterações climáticas.

1.3 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está dividida em seis capítulos, esquematizados na Figura 1.1.

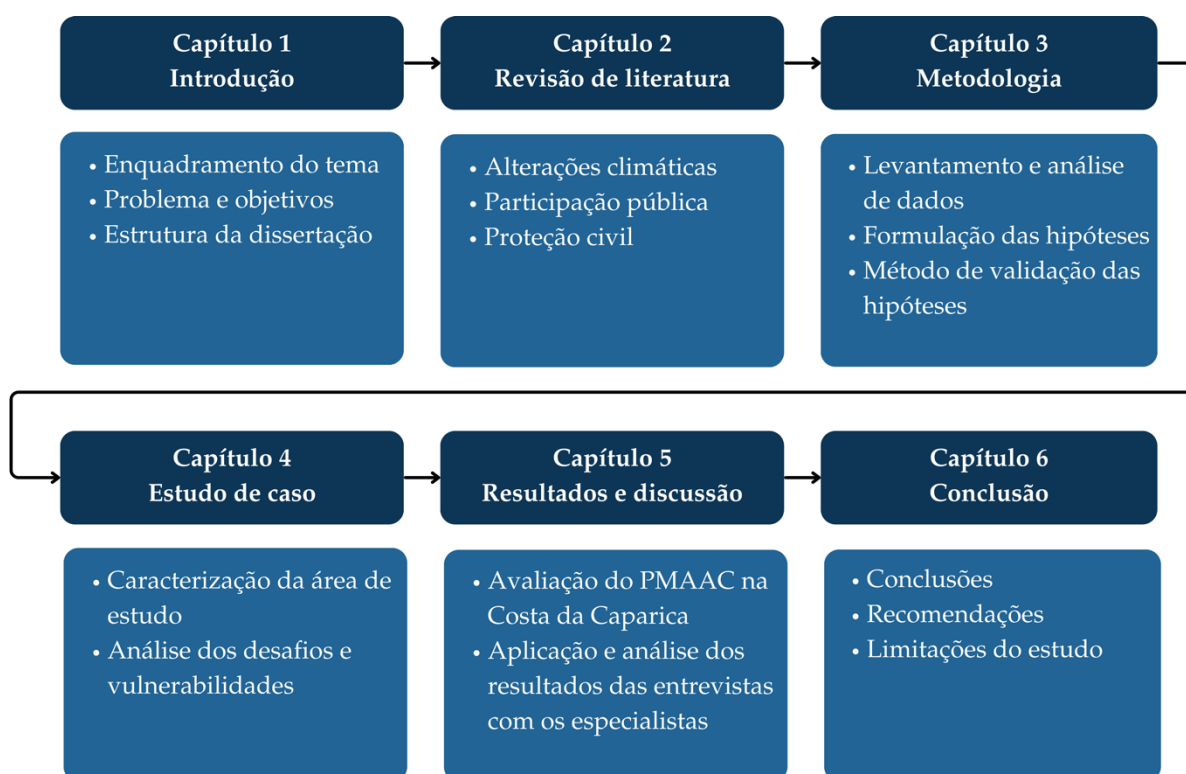


Figura 1.1 – Estrutura da dissertação

No capítulo inicial, são apresentados os elementos introdutórios da dissertação, incluindo um breve enquadramento do tema, os principais objetivos do estudo, a questão de investigação que se pretende responder, as hipóteses que a sustentam, e a estrutura organizativa do trabalho.

No segundo capítulo, é apresentada a revisão de literatura, onde são delineados os principais conceitos e temas a serem abordados nesta dissertação, incluindo as alterações climáticas, os seus impactes e as medidas de adaptação; a importância da participação comunitária ativa no processo de adaptação; bem como as características e os conceitos-chave da proteção civil, contextualizando-os no cenário das zonas costeiras. Esta revisão de literatura visa fornecer uma base sólida de conhecimento para o desenvolvimento e análise dos resultados desta pesquisa, assim como identificar lacunas de conhecimento e oportunidades para contribuir para o entendimento do processo da adaptação climática em comunidades costeiras.

O terceiro capítulo aborda a metodologia, detalhando os métodos utilizados para conduzir a pesquisa e desenvolver o trabalho desta dissertação. Neste capítulo, é delineado o processo utilizado para responder à questão de investigação e validar as hipóteses propostas.

No quarto capítulo é apresentado um estudo de caso detalhado sobre a Costa da Caparica, explorando os principais desafios e vulnerabilidades da comunidade face às alterações climáticas.

O quinto capítulo aborda a aplicação do método de investigação adotado, com o foco na análise e discussão dos resultados obtidos. É avaliada a implementação do PMAAC ao contexto local, com destaque para as ações alinhadas aos princípios da proteção civil e a sua relevância para os riscos climáticos da área, assim como os resultados das entrevistas realizadas com os especialistas. Neste capítulo, também é analisado como estes resultados influenciam a validação das hipóteses propostas, evidenciando os pontos-chave levantados pelos entrevistados.

No sexto capítulo são apresentadas as conclusões do estudo, que incluem a avaliação da validação das hipóteses formuladas e a resposta à questão de investigação. O capítulo também aborda recomendações específicas para o processo de adaptação às alterações climáticas na Costa da Caparica, considerando os resultados da pesquisa realizada, e as limitações identificadas ao longo do estudo, destacando os desafios encontrados e sugestões para futuras investigações.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Desafios das alterações climáticas

As alterações climáticas referem-se a mudanças significativas e duradouras nos padrões meteorológicos globais e regionais ao longo do tempo. Estas mudanças podem incluir variações na temperatura média, padrões de precipitação, eventos climáticos extremos e outros fenómenos climáticos (Sachs, 2015; Thornton et al., 2014). A emissão de gases com efeito de estufa (GEE) provenientes de atividades antropogénicas, observada desde o século XVIII, é reconhecida como a principal causa das alterações climáticas. O crescimento exponencial da concentração de GEE na atmosfera nas últimas seis décadas, em conjunto com outros fatores humanos (aerossóis e mudanças no uso do solo), superou a variabilidade climática natural, emergindo como a principal força motriz destas mudanças (IPCC, 2023).

Os impactos das alterações climáticas são abrangentes em diferentes áreas e influenciam diversos fatores socioeconómicos, como insegurança alimentar, deslocamentos populacionais e conflitos por recursos escassos (Rosenzweig et al., 2018). Além disso, há implicações significativas para a saúde pública, incluindo o aumento de eventos como ondas de calor e inundações, e a expansão das áreas propícias à propagação de doenças transmitidas por vetores (WHO, 2023).

Na análise dos riscos associados às alterações climáticas, é fundamental a perceção de três conceitos centrais: perigo, exposição e vulnerabilidade.

O conceito de perigo engloba a possibilidade de um evento físico ocorrer, podendo resultar em diversos tipos de danos, perda de vidas ou impactos adversos. Estes danos podem ser desencadeados por eventos extremos, como inundações e ondas de calor, ou por mudanças graduais, como o aumento do nível médio do mar (Forzieri et al., 2016; IPCC, 2023). Os perigos podem ser classificados em três categorias principais, conforme a sua origem: naturais, tecnológicos ou mistos. Os perigos naturais são eventos originados por processos naturais da Terra, como movimentos tectónicos, tempestades e erupções vulcânicas; os perigos tecnológicos são causados por atividades humanas, como acidentes industriais,

vazamentos químicos, e incêndios em instalações industriais; e os perigos mistos são aqueles que envolvem elementos naturais e tecnológicos combinados, como inundações provocadas pelo rompimento de barragens, incêndios e as alterações climáticas (Schmidt-Thomé & Kallio, 2006; UNDRR, 2015).

A exposição no contexto das alterações climáticas refere-se à presença física de pessoas, meios de subsistência, ecossistemas e infraestruturas em zonas vulneráveis aos impactes relacionados com o clima (IPCC, 2023). Este conceito está diretamente relacionado com parâmetros climáticos como a temperatura, a precipitação e fenómenos extremos. As alterações nestes parâmetros podem afetar significativamente os níveis de exposição e os riscos associados (Fritzsche et al., 2014).

A vulnerabilidade representa a propensão para ser negativamente afetado por tais eventos, abrangendo sensibilidade ou suscetibilidade a danos e a falta de capacidade para lidar com eles e se adaptar (IPCC, 2022). Esta predisposição pode ser influenciada por diversos fatores, que variam conforme o perigo em questão. Por exemplo, enquanto a altitude pode ser um fator relevante ao considerar o aumento do nível médio do mar, a falta de recursos emerge como um fator fundamental ao avaliar a capacidade de adaptação às alterações climáticas (Füssel, 2007).

Na interseção destes três conceitos emerge o conceito de risco, que pode ser definido como a probabilidade de ocorrência de eventos adversos ou efeitos indesejáveis (Gerba, 2019; IPCC, 2023; Renn, 1998). Este resultado é consequência da interação entre um perigo e a vulnerabilidade de um sistema exposto a este perigo. Em outras palavras, o risco é a medida da incerteza associada aos efeitos prejudiciais de um evento potencial, considerando tanto a probabilidade de o evento ocorrer quanto as possíveis consequências negativas caso ocorra (IPCC, 2023). Em resposta a estes riscos, cada vez mais são exigidas ações coordenadas, desde o nível local ao internacional, para minimizar os impactes adversos das alterações climáticas, seja pela mitigação ou pela adaptação (Sachs, 2015; Swart et al., 2003). No entanto, estas opções incluem outros riscos associados, como a possibilidade de gerarem efeitos colaterais adversos, incorporando uma nova dimensão à definição de risco (IPCC, 2022), observada na Figura 2.1.



Figura 2.1 – Definição de risco segundo o Sexto Relatório do IPCC
Fonte: Adaptado de IPCC (2022)

Enquanto o risco pode ser objetivamente definido por fatores como a probabilidade e magnitude de um evento, ele é também subjetivamente interpretado com base em fatores sociais, culturais e psicológicos (IPCC, 2022). Assim sendo, a percepção do risco desempenha um papel fundamental na forma como os indivíduos e comunidades compreendem e reagem às ameaças identificadas. Slovic (1987) e Lindell & Hwang (2008) destacam que as percepções variam conforme experiências pessoais e contexto social, influenciando diretamente comportamentos e decisões relacionadas à prevenção e mitigação. Assim, integrar a percepção de risco à sua definição é essencial para garantir que estratégias de gestão sejam eficazes e alinhadas às realidades e preocupações das comunidades, particularmente em situações como as alterações climáticas, onde a compreensão coletiva do risco pode determinar o sucesso das respostas.

O conceito de adaptação, foco desta dissertação, refere-se ao processo de ajustamento às condições climáticas atuais ou previstas e aos seus efeitos (IPCC, 2023). Envolvendo ações realizadas nos sistemas ecológicos, sociais ou económicos para mitigar impactes adversos potenciais ou para beneficiar de oportunidades favoráveis associadas às alterações climáticas, a adaptação pode incluir ações incrementais para manter a essência de um sistema ou ações transformacionais que alteram os seus atributos fundamentais (Berkhout, 2012; IPCC, 2023; UNFCCC, 2023a).

Além de responder aos desafios das alterações climáticas, é crucial reconhecer a importância da prevenção como parte fundamental da adaptação. Enquanto a adaptação se concentra principalmente em ajustar-se às condições climáticas, é indispensável também adotar medidas proativas para prevenir danos futuros. Isto implica não apenas responder aos eventos climáticos extremos após a sua ocorrência, mas também implementar estratégias de

antecipação e prevenção para reduzir a vulnerabilidade das comunidades e dos ecossistemas (Keim, 2008; Palutikof et al., 2013; UNDRR, 2015). Desta forma, a prevenção torna-se um componente vital da adaptação, complementando as medidas reativas e promovendo a resiliência, ou a capacidade de resposta, a longo prazo diante dos desafios climáticos.

2.1.1 Impactes das alterações climáticas nas zonas costeiras

É reconhecido que as zonas costeiras representam uma área de interação dinâmica entre a terra e o mar (Clark, 2018; Small & Nicholls, 2003), embora não haja um consenso absoluto sobre a sua definição (EEA, 1995), nem sobre a sua extensão territorial exata (Batista et al., 2017). Esta interação pode ser atribuída tanto a fatores biofísicos, como a influência das ondas, das marés e das correntes na morfodinâmica costeira, quanto a fatores sociais, incluindo as relações entre as atividades humanas, a costa e a ecologia marinha (Duxbury & Dickinson, 2007).

As zonas costeiras têm um valor ambiental significativo devido à sua diversidade ecológica e aos serviços dos ecossistemas que fornecem. Estas áreas abrigam uma grande variedade de habitats, incluindo estuários, recifes de coral, dunas e zonas húmidas costeiras, que servem como berçários e habitats essenciais para uma extensiva gama de espécies marinhas e terrestres (OECD, 2021). Além disso, desempenham um papel crucial na regulação do clima, proteção contra tempestades e inundações, purificação da água, sequestro de carbono e fornecimento de recursos naturais, como alimentos e materiais de construção (R. K. Turner & Schaafsma, 2015). Estes serviços dos ecossistemas não apenas sustentam a biodiversidade, mas também são essenciais para o bem-estar humano e a resiliência das comunidades costeiras (Biggs et al., 2012; Lau et al., 2019).

A ocupação destas áreas é um fenómeno que remonta há milénios e continua a moldar a paisagem humana até os dias atuais. Desde os primeiros assentamentos humanos ao longo das margens dos rios e estuários até o desenvolvimento de cidades portuárias e empreendimentos turísticos, as zonas costeiras têm sido centros de atividade humana e inovação; e a disponibilidade de recursos, o acesso ao comércio marítimo e as condições climáticas favoráveis têm sido fatores-chave que impulsionaram esta ocupação. Atualmente, as zonas costeiras abrigam importantes centros urbanos, com aproximadamente 40% da população mundial residindo nestas áreas, e desempenham um papel vital na economia global, impulsionadas por uma variedade de atividades económicas, incluindo comércio marítimo, pesca e turismo (Dias, 2005; Knottnerus, 2005; OECD, 2021).

No entanto, esta ocupação não está isenta de desafios, como o aumento da vulnerabilidade às alterações climáticas, a degradação ambiental e a pressão sobre os

ecossistemas costeiros (Sale et al., 2014; R. K. Turner et al., 1996). À medida que os desafios do século XXI são consolidados, é essencial compreender o papel crítico das zonas costeiras na história e na atualidade para garantir um futuro resiliente para estas regiões.

Os impactos das alterações climáticas são fortemente sentidos nas zonas costeiras, tanto de maneira direta quanto indireta. O aumento do nível médio das águas do mar, combinado com mudanças na frequência e intensidade da precipitação, aumenta a exposição das comunidades e infraestruturas costeiras aos riscos de inundação e erosão. Estes fenómenos podem desencadear uma série de consequências, incluindo a intrusão salina nos aquíferos costeiros e a perda de serviços dos ecossistemas indispensáveis, como a proteção natural contra tempestades (Duxbury & Dickinson, 2007; IPCC, 2022; Toimil et al., 2020).

O crescimento populacional e a urbanização em zonas costeiras de baixa elevação emergem como fatores determinantes na crescente exposição ao aumento do nível do mar nas próximas décadas (IPCC, 2023). Consequentemente, as cidades costeiras enfrentam sérios riscos de danos à saúde humana e à infraestrutura urbana crítica, incluindo edifícios, sistemas de transporte e instalações de energia, durante eventos de inundação (Jha et al., 2012).

As alterações climáticas causam também mudanças nos padrões de circulação oceânica e na temperatura da água, afetando a distribuição e a migração das espécies marinhas. Isto pode levar a desequilíbrios nos ecossistemas marinhos e impactar negativamente as populações de peixes, com algumas espécies migrando para águas mais frias ou enfrentando dificuldades para se reproduzir (Baag & Mandal, 2022). Além disso, a acidificação dos oceanos, causada pela absorção de dióxido de carbono atmosférico, pode ter efeitos prejudiciais sobre os organismos marinhos que dependem de conchas ou exoesqueletos de carbonato de cálcio, como corais e moluscos, podendo afetar toda a cadeia alimentar (Prada et al., 2017).

A sobrepesca, por sua vez, exerce uma pressão adicional sobre os ecossistemas marinhos já vulneráveis, ampliando os seus impactos negativos nas comunidades dependentes da pesca (Q. He & Silliman, 2019). A redução na disponibilidade de peixes torna as comunidades costeiras ainda mais vulneráveis aos efeitos adversos das alterações climáticas, enfrentando uma dupla ameaça à sua segurança alimentar, meios de subsistência e bem-estar geral (Srinivasan et al., 2010; The World Bank Group, 2023).

2.2 Medidas de adaptação às alterações climáticas

Para superar estes desafios, diversas opções de adaptação estão disponíveis para as zonas costeiras. Estas medidas variam em escopo e a escolha da abordagem mais adequada depende das características e desafios específicos de cada local, dos recursos disponíveis, da vontade das autoridades e dos valores das comunidades costeiras (Smit & Wandel, 2006).

De acordo com o 6.º relatório do IPCC (2022), as medidas de adaptação podem ser organizadas em quatro categorias principais, conforme o seu âmbito: estruturais, institucionais, ecológicas e comportamentais. No entanto, para padronizar a classificação e comunicação das opções e medidas de adaptação adotadas pelos países-membros da União Europeia (UE), o Climate-ADAPT desenvolveu, baseado na classificação do IPCC, um *framework* com cinco categorias: governança e instituições, económicas e financeiras, físicas e tecnológicas, soluções baseadas na natureza (SBN) e abordagens baseadas em ecossistemas, e conhecimento e mudança de comportamento (Leitner et al., 2020); como pode ser observado na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Classificação das opções de adaptação

IPCC AR6	Climate-ADAPT	
	Categorias	Subcategorias
Institucionais	A. Governança e instituições	A.1. Instrumentos de políticas
		A.2. Gestão e planeamento
		A.3. Coordenação, cooperação e redes
	B. Económicas e financeiras	B.1. Instrumentos de incentivo ao financiamento
B.2. Instrumentos de seguro e de partilha de riscos		
Estruturais	C. Físicas e tecnológicas	C.1. Opções cinzentas
		C.2. Opções tecnológicas
Ecológicas	D. SBN e abordagens baseadas em ecossistemas	D.1. Opções verdes
		D.2. Opções azuis
Comportamentais	E. Conhecimento e mudança de comportamento	E.1. Informação e sensibilização
		E.2. Reforço das capacidades e práticas de estilo de vida

Fonte: Adaptado de IPCC (2022) e Leitner et al. (2020)

A. Governança e instituições

As opções de governança e instituições são maioritariamente aplicadas através da criação de políticas e regulamentos (A.1.), que estabelecem as bases legais e normativas para

a adaptação climática; da inclusão da adaptação nos instrumentos de gestão territorial (IGT) e em outros planos/estratégias (A.2.), assegurando que todas as decisões de planeamento e desenvolvimento considerem os riscos climáticos e promovam a resiliência das comunidades costeiras; e pela cooperação entre diferentes stakeholders (A.3.), permitindo a partilha de conhecimentos, recursos e melhores práticas, facilitando a implementação de estratégias de adaptação integradas e coordenadas (Leitner et al., 2020).

Muitas das opções de adaptação classificadas nas outras categorias também podem ser classificadas como opções de adaptação de governança e instituições, por estarem intrinsecamente ligadas a aspetos institucionais e de planeamento. Por exemplo, a implementação bem-sucedida da opção de retirada planeada em áreas de risco (detalhada abaixo, na subcategoria C.1.) requer um planeamento a longo prazo, pelo que pode ser incluída nos IGT (A.2.) (Creach et al., 2020; Haasnoot et al., 2021; Jambu, 2024).

B. Económicas e financeiras

No âmbito dos instrumentos de incentivo ao financiamento (B.1.), destaca-se a criação de mecanismos de incentivos financeiros para a adaptação (e.g. taxas para a utilização das praias e impostos para proprietários de imóveis à beira-mar, que podem ser utilizados para financiar projetos de proteção costeira e mitigação de riscos) (Birdir et al., 2013; Mullin et al., 2019). Além disso, subsídios e incentivos fiscais podem ser oferecidos para encorajar a adoção de práticas sustentáveis e a construção de infraestruturas resilientes às alterações climáticas (Skjeflo et al., 2024).

Nos instrumentos de seguro e de partilha de riscos (B.2.), a criação de regimes e produtos de seguros específicos para áreas vulneráveis pode cobrir danos causados por eventos climáticos extremos, como inundações e tempestades costeiras (Kalfin et al., 2022; Smolka, 2006). Adicionalmente, a criação de fundos de emergência para crises pode proporcionar suporte financeiro imediato para a recuperação após estes eventos, ajudando a minimizar o impacto económico e social sobre as comunidades afetadas (Houghton, n.d.; Szlafsztain, 2020).

C. Físicas e tecnológicas

Entre as opções de adaptação das zonas costeiras, as opções cinzentas (C.1.) são as mais comuns e amplamente utilizadas em todo o mundo. Estas medidas podem ser classificadas com base na sua tipologia e propósito (IPCC, 2022; Lebbe et al., 2021):

- Proteção: Envolve a construção de infraestruturas cinzentas, como esporões, defesas aderentes e quebra-mar (Figura 2.2), bem como o uso de técnicas de engenharia leve, como a alimentação artificial das praias, e a implementação de medidas baseadas na natureza, como a proteção dunar, que visam reduzir a erosão costeira e proteger áreas vulneráveis;

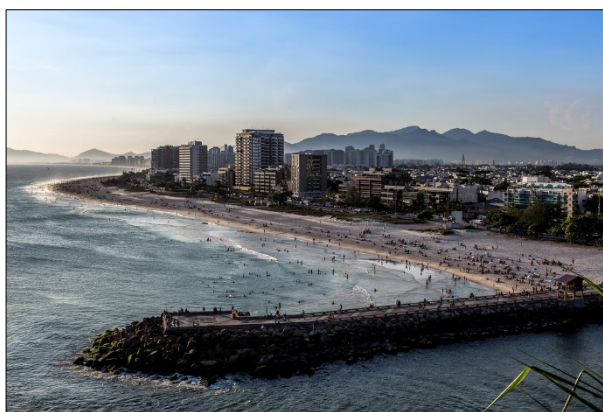


Figura 2.2 – Quebra-mar da Barra da Tijuca, Brasil
Fonte: Howat (2019)

- Acomodação: Consiste na redução da exposição e vulnerabilidade das comunidades e ecossistemas costeiros por meio de adaptações nos edifícios, como elevação (Figura 2.3) e impermeabilização, e no planeamento urbano, como a gestão dos usos na zona costeira. Além disso, inclui a criação de espaços resilientes, como bacias de retenção e pavimentos permeáveis, para lidar com possíveis eventos climáticos extremos;



Figura 2.3 – Edifício em palafita, Malásia
Fonte: Vitalina (2013)

- Recuo: Envolve a retirada planeada de pessoas, infraestruturas e atividades das zonas costeiras mais vulneráveis, visando reduzir a exposição ao aumento do nível do mar e a eventos climáticos extremos, protegendo vidas e propriedades;
- Avanço: Consiste na criação de novos terrenos em direção ao mar, seja por meio de aterros ou técnicas de polderização (Figura 2.4). Esta abordagem visa reduzir o risco para as áreas costeiras e fornecer espaço adicional para o desenvolvimento urbano, embora possa apresentar desafios ambientais e sociais significativos.



Figura 2.4 – Polder de IJsselmeer, Países Baixos
Fonte: Sikkens Foundation (2017)

Acerca das opções tecnológicas (C.2.), os sistemas de alerta precoce são de extrema importância na adaptação costeira, fornecendo informações em tempo real sobre condições meteorológicas extremas e riscos iminentes. Estes sistemas utilizam uma combinação de sensores, satélites e modelos de previsão para monitorar as condições oceânicas e atmosféricas, permitindo que as autoridades e as comunidades tomem medidas preventivas e evacuem áreas de risco de forma atempada (Haerens et al., 2012; Sousa et al., 2023; Srinivasa Kumar & Manneela, 2021).

D. SBN e abordagens baseadas em ecossistemas

As opções verdes (D.1.) são amplamente utilizadas na adaptação das zonas costeiras, com destaque para o restauro de sistemas dunares (e.g. alimentação artificial de areias e revegetação de dunas - Figura 2.5), a estabilização de arribas e a criação/manutenção de infraestruturas verdes para a gestão de habitats e proteção costeira contra a ação das alterações climáticas (opção que também se encaixa na subcategoria A.1.) (BRGM & Région Aquitaine, 2012; Climate-ADAPT, 2019; A. J. Pickart, 2013; Stronkhorst et al., 2018).



Figura 2.5 – Sistema dunar de Lanphere após ação de restauro, Estados Unidos da América
Fonte: Pickart (2021)

As opções azuis (D.2.) referem-se às estratégias de adaptação nas zonas costeiras que incluem a criação de novas infraestruturas azuis e a melhoria das existentes, bem como a gestão de áreas aquáticas e marinhas naturais e seminaturais (Leitner et al., 2020). Estas incluem o restauro de ecossistemas aquáticos que atuam como barreiras naturais contra tempestades e erosão (e.g. sapais, mangais e recifes de corais), além de oferecer preservação da biodiversidade (Climate-ADAPT, 2023; Endter-Wada et al., 2020).

E. Conhecimento e mudança de comportamento

No âmbito da informação e sensibilização (E.1.), a disponibilização e divulgação ativa de informação atual sobre o clima (e.g. painéis indicativos - Figura 2.6, sítios web, redes sociais) é essencial para a disseminação de conhecimento sobre as alterações climáticas e pode contribuir para o aumento da consciência e compreensão das comunidades locais sobre as ameaças e as ações necessárias para mitigá-las (Bones et al., 2007; DeLorme et al., 2018)

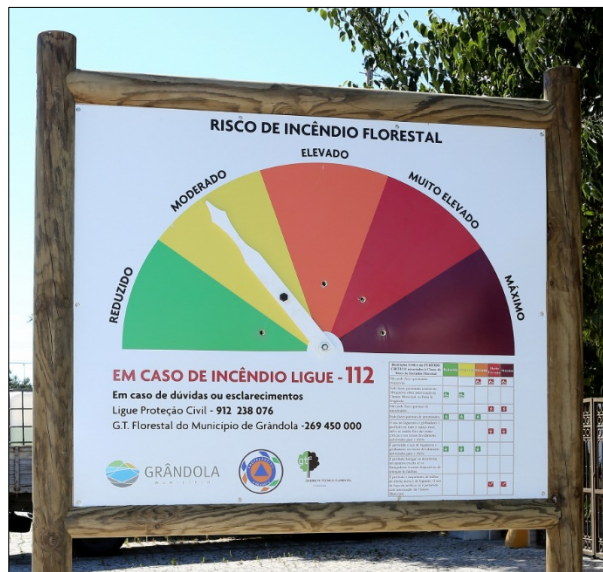


Figura 2.6 – Painel informativo sobre risco de incêndio florestal em Grândola, Portugal
 Fonte: Câmara Municipal de Grândola (2018)

Na subcategoria de reforço das capacidades e práticas de estilo de vida (E.2.), as iniciativas focam-se em capacitar as comunidades e promover comportamentos sustentáveis (e.g. programas de formação e a integração de temas associados às alterações climáticas nos currículos escolares) (Kumar et al., 2023; Leitner et al., 2020). Estas medidas não apenas fortalecem a resiliência e capacidade de adaptação das comunidades, mas também podem fomentar um senso de responsabilidade coletiva e individual relativamente à adaptação climática (Engerman et al., 2020).

2.3 Participação comunitária ativa e adaptação

A participação comunitária é um processo no qual os membros de uma comunidade são envolvidos ativamente no processo de tomada de decisões, no planeamento e na implementação de iniciativas que afetam as suas vidas e o seu ambiente (Barnes et al., 2003; Quick & Bryson, 2022). Desempenha um papel fundamental para promover a democracia e justiça social, ao garantir que as vozes e perspetivas dos membros da comunidade e outras partes interessadas na elaboração de políticas públicas (grupos, organizações e instituições locais) sejam incorporadas nas decisões e ações em desenvolvimento (Rowe & Frewer, 2000). Este processo pode incluir desde reuniões públicas e consultas até a cogestão de projetos e programas, dependendo do contexto e da natureza das questões em discussão (Senior et al., 2023).

Segundo Blackstock et al. (2007) e Berry et al. (2019), o envolvimento de stakeholders nos processos de tomada de decisão no contexto ambiental é promovido por diversos motivos. Normativamente, este envolvimento incentiva a aprendizagem social e individual, enriquecendo tanto a sociedade quanto os cidadãos e fortalecendo os laços comunitários e a compreensão coletiva das questões ambientais. Substantivamente, a diversidade de perspectivas dos stakeholders proporciona uma compreensão mais abrangente dos impactos ambientais na comunidade, resultando em soluções mais adequadas e eficazes. Instrumentalmente, a colaboração entre diferentes atores facilita a aceitação e implementação de medidas, auxilia na resolução de conflitos e promove um ambiente mais harmonioso para o desenvolvimento de políticas ambientais. Além disso, a participação comunitária aumenta a transparência e a responsabilidade dos decisores, fortalece o senso de pertencimento e comunidade, capacita os cidadãos, aumenta a coesão social e contribui para a construção de sociedades mais justas e inclusivas.

Ao longo dos anos, várias conferências internacionais têm se dedicado a este tema, reunindo especialistas, decisores políticos e representantes da sociedade civil para discutir estratégias e melhores práticas. Estas conferências desempenham um papel crucial na disseminação de conhecimento, no fortalecimento das redes de colaboração e na promoção de uma governança ambiental mais participativa (Seyfang, 2003).

Em 1972, ocorreu em Estocolmo, Suécia, o primeiro grande encontro internacional dedicado exclusivamente às questões ambientais, conhecido como a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano. O seu principal objetivo foi abordar os desafios ambientais globais e promover a cooperação internacional para enfrentá-los. Como resultado da conferência, foi adotada a Declaração sobre o Ambiente Humano, que delineou princípios fundamentais para a proteção e gestão ambiental, além de estabelecer ações para enfrentar problemas como poluição da água, e conservação da biodiversidade (United Nations, 1972).

Vinte anos depois, em junho de 1992, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, Brasil, que representou um marco significativo na história da cidadania ambiental. Com foco nas questões ambientais globais e no desenvolvimento sustentável, a conferência resultou na criação de várias convenções internacionais, incluindo a Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento. Por meio do Princípio 10, que estabelece que a melhor maneira de lidar com questões ambientais é assegurar a participação, nos níveis apropriados, de todos os cidadãos interessados, o documento reafirmou a importância do acesso à informação e da inclusão e engajamento da sociedade civil no processo de tomada de decisões ambientais (United Nations, 1992).

Outra conferência que marcou a história da cidadania ambiental foi realizada em Aarhus, Dinamarca, em junho de 1998, sendo a primeira conferência dedicada exclusivamente à participação pública em questões ambientais (Richardson & Razzaque, 2006). Nesta

conferência, foi adotada a Convenção de Aarhus, oficialmente conhecida como Convenção sobre Acesso à Informação, Participação do Público no Processo de Tomada de Decisão e Acesso à Justiça em Matéria de Ambiente. Esta convenção estabeleceu um conjunto de direitos fundamentais, garantindo que as pessoas tenham acesso à informação ambiental, possam participar ativamente nas decisões relacionadas ao ambiente e tenham acesso à justiça em questões ambientais, representando um marco importante na promoção da transparência, engajamento público e responsabilidade nas políticas ambientais (United Nations, 1998).

Num contexto mais recente, as Nações Unidas aprovaram em 2015 a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), visando abordar questões globais como desigualdade social, alterações climáticas e acesso limitado à saúde e educação. O ODS 16, centrado na Paz, Justiça e Instituições Eficazes, destaca a importância da participação pública nas suas metas, promovendo a inclusão nos processos de tomada de decisão e garantindo o acesso à informação como ferramentas essenciais para a realização de uma sociedade mais justa (United Nations, 2015).

Assim sendo, nas últimas cinco décadas, a importância de envolver as comunidades locais nos processos decisórios ambientais tem sido cada vez mais enfatizada, constituindo uma componente fundamental no processo de adaptação às alterações climáticas.

2.3.1 Teorias e modelos de participação pública

Dada a crescente importância da participação pública nos processos de tomada de decisão, é fundamental compreender as diversas abordagens que podem ser empregues para envolver a comunidade e outros stakeholders em decisões ambientais.

Modelos teóricos, como os propostos por Arnstein (1969), IAP2 International Federation (2018), Bordenave (1994), Pretty et al. (1995) e White (1996), oferecem uma estrutura que enquadra os diferentes níveis e formas de participação para compreender o grau de envolvimento das comunidades nos processos decisórios. Estes modelos podem diferir na sua abordagem conceitual para definir e categorizar os níveis de participação, variando desde a perspectiva de poder proposta por Arnstein, até a abordagem mais abrangente de White, que considera múltiplas dimensões da participação. Além disso, a variação no número de níveis ou fases identificadas pode influenciar a compreensão da complexidade dos processos participativos.

Considerando a diversidade de abordagens teóricas, a Tabela 2.2 apresenta uma análise comparativa dos modelos estudados.

Tabela 2.2 – Análise comparativa dos modelos teóricos de participação pública

Modelo teórico	Níveis	Enfoque na participação
Arnstein (1969)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manipulação 2. Terapia 3. Informação 4. Consulta 5. Pacificação 6. Parceria 7. Delegação de poder 8. Controlo cidadão 	<p>Enfatiza a participação pública como forma de poder e controle efetivo de todos os cidadãos sobre as decisões que os afetam, facilitando a partilha equitativa dos benefícios de uma sociedade. Representada pelo grau de controlo que os participantes têm nas decisões.</p>
IAP2 International Federation (2018)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação 2. Consulta 3. Envolvimento 4. Colaboração 5. Empoderamento 	<p>Participação pública como um meio de promover o envolvimento, de maneira informada, de todos os cidadãos nas decisões que os afetam, garantindo a partilha equitativa de poder e influência no processo decisório. Representada pelo grau de controlo que os participantes têm nas decisões.</p>
Bordenave (1994)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informação 2. Consulta facultativa 3. Consulta obrigatória 4. Elaboração/Recomendação 5. Cogestão 6. Delegação de poder 7. Autogestão 	<p>Participação pública como forma de resolver conflitos, atender às necessidades de todos os cidadãos e criar soluções para problemas complexos. Representada pelo grau de controlo que os participantes têm nas decisões.</p>
Pretty et al. (1995)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Passiva 2. Informação 3. Consulta 4. Para incentivo material 5. Funcional 6. Interativa 7. Automobilização 	<p>Enfatiza a participação pública como um processo para atender às necessidades e interesses dos participantes em diferentes contextos, promovendo o conhecimento através das diferentes perspetivas. Representada pelo grau de controlo que os participantes têm nas decisões e pela variedade de formas de engajamento.</p>
White (1996)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nominal 2. Instrumental 3. Representativa 4. Transformativa 	<p>Participação pública como um processo dinâmico que pode, ou não, promover a distribuição de poder nos processos de tomada de decisão. Representada pelo motivo pelo qual os cidadãos são envolvidos e de que forma engajam nestes processos.</p>

Todos os modelos partilham a ideia central de que a participação pública é essencial para a tomada de decisão mais inclusiva e democrática, reconhecendo a importância de envolver os cidadãos nos processos que os afetam diretamente. No entanto, as abordagens variam significativamente, refletindo diferentes prioridades e contextos de aplicação.

No contexto desta dissertação, o modelo teórico do IAP2 International Federation (2018) destaca-se como o mais adequado devido à sua capacidade de oferecer um enquadramento claro e estruturado para a análise dos processos participativos. Este modelo não só organiza as diferentes formas de envolvimento público de maneira sistemática, como também define explicitamente a promessa feita ao público em cada nível de participação. Esta característica é particularmente relevante no contexto da adaptação às alterações climáticas, onde a transparência e a confiança mútua são fundamentais para a efetividade das estratégias

de adaptação (Sherman & Ford, 2014; UNFCCC, 2023b). A clareza proporcionada pelo modelo IAP2 ajuda a garantir que o processo participativo seja compreendido e seguido tanto pelos decisores quanto pela comunidade, facilitando uma colaboração mais eficaz e alinhada com as necessidades locais.

2.3.2 Exemplos práticos de participação comunitária na adaptação às alterações climáticas

A participação comunitária tem sido aplicada com sucesso em diversas iniciativas de adaptação às alterações climáticas em escala global, demonstrando como o envolvimento direto das comunidades pode fortalecer a resiliência local e facilitar a implementação de estratégias mais eficazes e inclusivas (Hügel & Davies, 2020). Os exemplos apresentados de seguida evidenciam a ampla gama de abordagens participativas adotadas, destacando a importância de integrar as percepções, conhecimentos e necessidades das populações diretamente afetadas por riscos climáticos. Estas práticas revelam como a participação comunitária contribui para a realização de ações mais sustentáveis e alinhadas com as particularidades locais, promovendo um compromisso partilhado na adaptação às alterações climáticas.

Adaptação aos riscos costeiros em Clarence, Austrália (Consulta e Envolvimento)

Dadas as ocorrências recorrentes de inundações e galgamentos costeiros na cidade de Clarence, na Austrália, as autoridades locais identificaram a necessidade urgente de desenvolver estratégias de adaptação para mitigar estes riscos, criando o projeto Climate Change Impacts on Clarence Coastal Areas (Preece, 2013; Serrao-Neumann et al., 2015). Um dos principais objetivos do projeto foi garantir a participação ativa da comunidade na discussão das soluções, visando não apenas a elaboração de medidas de adaptação, mas também a melhoria da disseminação de informação e a capacitação dos residentes (Clarence City Council, 2009).

A inclusão da população aconteceu em várias etapas do processo. Em reuniões iniciais abertas a toda a comunidade, o projeto foi apresentado e as preocupações dos residentes foram ouvidas, criando um espaço de diálogo. Posteriormente, foram realizados workshops onde os participantes puderam contribuir para a análise e discussão das opções de adaptação propostas (Clarence City Council, 2009; Serrao-Neumann et al., 2015).

Relocalização da vila de Vunidogoloa, Fiji (Empoderamento)

As alterações climáticas afetam todo o mundo, mas as comunidades costeiras de pequenas ilhas enfrentam uma vulnerabilidade particularmente acentuada. Estas áreas são frequentemente expostas a riscos costeiros como tempestades intensas, ciclones e fenómenos de *storm surge*, que têm se manifestado com maior frequência e severidade (IPCC, 2022). Em muitos casos, isto não só compromete a infraestrutura e a segurança, mas também questiona a própria viabilidade futura dessas localidades, colocando em risco o modo de vida e a identidade cultural das populações insulares (Thomas et al., 2020).

Após sucessivas inundações e falhas de outras estratégias de adaptação, como a construção de um paredão e a elevação das casas em palafitas, a decisão de relocalizar a vila de Vunidogoloa, em Fiji, para uma área mais interior foi tomada. A mudança para um terreno mais elevado, situada cerca de dois quilómetros para o interior, foi iniciativa dos líderes comunitários e residentes, que abordaram o governo em busca de apoio para a mudança. Desde o início, a comunidade esteve envolvida em cada etapa do processo, assegurando que as suas necessidades, preferências e tradições fossem respeitadas no novo local (Bertana, 2020; McNamara & Des Combes, 2015).

Este envolvimento resultou numa transição que preservou o bem-estar social e a identidade cultural da comunidade, criando um modelo de adaptação que agora serve de referência para outras comunidades vulneráveis no Pacífico e em outras regiões afetadas pelas alterações climáticas (IPCC, 2022).

2.4 Instrumentos e estratégias para a gestão das zonas costeiras

A gestão das zonas costeiras é um tema de extrema importância devido à sua complexidade e à necessidade de conciliar interesses diversos, que vão desde a preservação ambiental até o desenvolvimento socioeconómico. Com 82,5% da população portuguesa residindo ao longo da costa (Pordata, 2021), a sua importância socioeconómica é inegável.

Neste contexto, diversos instrumentos e estratégias atuam de forma integrada em níveis nacional, regional, municipal e local, orientando o uso e ocupação do solo, assim como promovendo a gestão das áreas costeiras (Alves et al., 2013). Estes mecanismos incluem tanto os IGT como outras abordagens complementares, essenciais para enfrentar os desafios específicos das zonas costeiras.

O sistema de gestão territorial português é estruturado por planos e programas (IGT) que atuam de diferentes formas em áreas distintas. No âmbito nacional e regional, os programas estabelecem estratégias e diretrizes gerais, enquanto no âmbito municipal, os planos definem o regime de uso do solo e detalham ações concretas para implementação destas diretrizes. De acordo com a Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo (Lei n.º 31/2014), os IGT são os seguintes:

- **Nível Nacional:**
 - Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT): Estabelece as diretrizes e estratégias gerais de ordenamento do território;
 - Programas Setoriais (PS): Definem políticas específicas para setores como transportes, energia e ambiente;
 - Programas Especiais (PE): Focam em áreas com características ou necessidades especiais, como áreas protegidas ou costeiras;
- **Nível Regional:**
 - Programas Regionais de Ordenamento do Território (PROT): Adaptam as diretrizes nacionais às especificidades de cada região;
- **Nível Municipal:**
 - Plano Diretor Municipal (PDM): Define o regime de uso do solo e orienta o desenvolvimento urbano e rural no âmbito municipal;
 - Planos de Pormenor (PP): Detalham a organização de áreas específicas no município, orientando projetos e intervenções em maior detalhe;
 - Planos de Urbanismo (PU): Regulam o desenvolvimento urbano, especificando normas e diretrizes para a construção e o uso do solo.

Além dos planos e programas específicos para o ordenamento do território, outros instrumentos de planeamento também desempenham um papel relevante na gestão e proteção das zonas costeiras (e.g. Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira, Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas, etc.). Embora não sejam diretamente focados no regime de uso do solo, estes instrumentos visam principalmente a preservação das áreas costeiras, promovendo a sua sustentabilidade e mitigando os impactes de riscos como a erosão costeira, o recuo da linha de costa e a vulnerabilidade a fenómenos climáticos extremos. Eles incluem, por exemplo, políticas ambientais, estratégias de gestão de riscos e iniciativas de conservação de ecossistemas, alinhados com a necessidade de proteção das áreas de costa, como poderá ser observado na secção abaixo.

2.4.1 Análise dos instrumentos de gestão territorial

No contexto da Costa da Caparica, a análise dos instrumentos de gestão territorial é essencial para compreender como as diretrizes e regulamentações existentes suportam a mitigação dos riscos climáticos e o aumento a resiliência da comunidade. Além disso, é crucial examinar como a participação pública é incorporada nestes instrumentos, de forma a verificar se as necessidades e perspectivas dos stakeholders são integradas nas estratégias de adaptação às alterações climáticas.

A Tabela 2.3 apresenta uma síntese dos principais IGT e estratégias relevantes que constituem a base para a gestão territorial da Costa da Caparica. Esta tabela destaca a abrangência e o foco de atuação de cada instrumento, bem como a sua relação com a participação pública, tanto em termos de conteúdo quanto durante o processo de planeamento e implementação.

Tabela 2.3 – Instrumentos e estratégias que incidem sobre a Costa da Caparica

Instrumento/Estratégia	Aprovado por*	Objetivos	Participação pública
Nível Nacional			
Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território	Lei n.º 99/2019	Estabelece as opções estratégicas para o desenvolvimento do território nacional e o modelo de organização territorial.	Incluída nos objetivos operacionais e indicadores das medidas delineadas.
Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas	Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015	Estabelece objetivos para a adaptação dos diferentes setores às alterações climáticas, visando também melhorar o conhecimento sobre o tema.	Incluída pela consulta com agentes sectoriais.
Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas	Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019	Estabelece linhas de ação concretas para a implementação de medidas de adaptação às alterações climáticas, de forma complementar à Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas.	Incluída na componente de sensibilização, visando informar.
Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo	Despacho n.º 14449/2012	Identifica os diferentes usos do espaço marítimo, definindo parâmetros para a sua delimitação e gestão.	Incluída nos princípios estratégicos e nos objetivos transversais.
Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030	Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2021	Estabelece objetivos e medidas prioritárias para combater os desafios associados ao oceano e promover o desenvolvimento azul sustentável.	Incluída na componente de sensibilização, visando informar.
Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira	Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/2009	Estabelece opções estratégicas e objetivos para o ordenamento e desenvolvimento das zonas costeiras nacionais, visando a valorização dos seus recursos e identidade.	Incluída nos objetivos estratégicos do programa e praticada através do modelo de governação.
Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030	Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018	Estabelece objetivos e medidas prioritárias para a conservação do património natural e da biodiversidade até 2030.	Incluída nos valores transversais, nos eixos estratégicos e em medidas de concretização específicas.
Plano Setorial da Rede Natura 2000	Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008	Estabelece um conjunto de estratégias para a proteção e valorização da biodiversidade nas áreas protegidas do território continental.	Não referida.

Tabela 2.3 – Instrumentos e estratégias que incidem sobre a Costa da Caparica (continuação)

Instrumento/Estratégia	Aprovado por*	Objetivos	Participação pública
Nível Regional			
Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa	Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002 ¹	Estabelece as opções estratégicas para o desenvolvimento do território da Área Metropolitana de Lisboa, integrando as opções estabelecidas no âmbito nacional.	Não referida.
Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas	N/A	Estabelece um conjunto de opções e medidas de adaptação às alterações climáticas para os municípios da AML e define os modelos de gestão, monitorização e comunicação de suporte à sua implementação.	Incluída na componente de sensibilização, visando informar.
Programa da Orla Costeira Alcobaca - Cabo Espichel	Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/2019	Estabelecem regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais das orlas costeiras, através de medidas que condicionam a ocupação, uso e transformação do solo.	Incluída nos princípios estratégicos do programa e praticada através dos modelos de intervenção, gestão e acompanhamento.
Plano de Gestão dos Riscos de Inundação da RH5A - Tejo e Ribeiras do Oeste	Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024	Estabelece uma estratégia e um conjunto de medidas destinadas a reduzir o risco de inundação em áreas com alto potencial de inundação.	Através da consulta pública e da representação dos stakeholders (exclui a população) nos órgãos consultivos da gestão da água.
Nível Municipal			
Plano Diretor Municipal de Almada	Declaração n.º 78/2021 do Município de Almada	Define a estratégia de desenvolvimento territorial do município, através dos parâmetros de uso do solo, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos IGT de âmbito nacional e regional.	Não referida.
Nível Local			
Plano de Ordenamento da Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica	Resolução do Conselho de Ministros n.º 178/2008	Estabelece os regimes de salvaguarda dos recursos e valores naturais e fixa os usos e o regime de gestão a observar na Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica.	Incluída nos objetivos específicos e nas atividades a promover, permitindo a criação de uma gestão participada.

¹ Segundo a Resolução do Conselho de Ministros n.º 39/2023, de 3 de maio, houve uma transição para um novo modelo de planeamento regional, substituindo os antigos Planos Regionais por Programas Regionais. Como resultado, o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa será integrado no novo Programa Regional de Lisboa, Oeste e Vale do Tejo (em desenvolvimento), que abrange não apenas a AML, mas também as regiões do Oeste e do Vale do Tejo.

Tabela 2.3 – Instrumentos e estratégias que incidem sobre a Costa da Caparica (continuação)

Instrumento/Estratégia	Aprovado por*	Objetivos	Participação pública
Nível Local			
Plano de Pormenor das Praias Urbanas**	Declaração n.º 57/2019 do Município de Almada	Estabelece um conjunto de intervenções de requalificação territorial e de reabilitação das defesas costeiras entre a praia do Norte e a Nova Praia.	Incluída na estratégia de intervenção e comunicação do programa POLIS, visando informar e sensibilizar.
Plano de Pormenor do Jardim Urbano**	Declaração n.º 64/2019 do Município de Almada	Estabelece um conjunto de intervenções de reestruturação para a criação de um parque urbano no limite norte da área consolidada da Costa da Caparica.	Incluída na estratégia de intervenção e comunicação do programa POLIS, visando informar e sensibilizar.
Plano de Pormenor do Bairro Campo da Bola**	Declaração n.º 60/2019 do Município de Almada	Estabelece um conjunto de intervenções de requalificação urbana e ambiental do Bairro Campo da Bola.	Incluída na estratégia de intervenção e comunicação do programa POLIS, visando informar e sensibilizar.
Plano de Pormenor das Praias de Transição**	Declaração n.º 59/2019 do Município de Almada	Estabelece um conjunto de intervenções de requalificação territorial e paisagística entre a praia do Norte e a Nova Praia.	Incluída na estratégia de intervenção e comunicação do programa POLIS, visando informar e sensibilizar.
<p>* Versão mais recente</p> <p>** O Programa POLIS, no qual estes planos estão incluídos, foi encerrado em 2013. No entanto, foi responsável pela implementação de diversas intervenções na Costa da Caparica no âmbito da requalificação territorial e da proteção da zona costeira. Portanto, mesmo após o encerramento do programa, as suas ações e diretrizes continuam a influenciar o planeamento e gestão do território nesta região, pelo que os documentos foram consultados.</p>			

Na maioria dos instrumentos e estratégias analisados, não existe uma definição concreta de como a participação pública será integrada, ou é apenas considerada na componente de sensibilização, caracterizando-se como um dos níveis mais básicos de participação; em alguns casos, nem sequer mencionam esta possibilidade. Isto representa uma lacuna significativa na forma como a participação dos cidadãos é considerada nos processos de gestão do território em Portugal. A falta de definição clara sobre como a participação pública será assimilada pode resultar em processos de tomada de decisão menos inclusivos e transparentes, afetando a legitimidade e eficácia das políticas e medidas de ordenamento do território, proteção das zonas costeiras e adaptação às alterações climáticas (Sherman & Ford, 2014).

2.5 Proteção civil e gestão de emergências

Com o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, principalmente como resultado das alterações climáticas, tornou-se cada vez mais urgente a necessidade de organizar respostas eficazes a estes fenómenos. Neste contexto, o conceito de proteção civil passou a ocupar um papel central no estudo da adaptação às alterações climáticas, abrangendo não apenas a gestão de emergências, mas também a mitigação e a preparação para os impactos futuros (Groven et al., 2012). As atividades de proteção civil abrangem a redução dos impactos de diversos tipos de riscos, incluindo desastres naturais (e.g. inundações e sismos) e riscos tecnológicos (e.g. acidentes industriais), que representam ameaças significativas à vida humana, às infraestruturas e ao património cultural e ambiental (O'Brien et al., 2006; UNDRR, 2015).

A gestão eficaz destes riscos envolve um processo contínuo que começa na avaliação das vulnerabilidades e a identificação das ameaças específicas de cada território. Com base nestas informações, são implementadas medidas preventivas, visando minimizar o impacto potencial de desastres. No caso de acidentes graves ou catástrofes, a proteção civil também é responsável por coordenar a resposta imediata, providenciar assistência às populações afetadas e apoiar a recuperação e o restabelecimento das condições normais (UNDRR, 2015).

No contexto europeu, os esforços de proteção civil são reforçados pelo Mecanismo de Proteção Civil da União Europeia (EUCPM). Este mecanismo facilita a coordenação entre os Estados-Membros e países parceiros, permitindo a mobilização eficiente de recursos e assistência em situações de emergência (European Commission, 2024c). Além de apoiar a resposta a desastres, o EUCPM promove a cooperação transfronteiriça, melhorando a capacidade coletiva de prevenção e resposta. Desde o início da implementação deste mecanismo, Portugal tem se destacado como um dos países que mais solicitou assistência,

sobretudo no contexto do combate a incêndios florestais (European Commission, 2024a, 2024b).

No território nacional, as atividades e responsabilidades da proteção civil são reguladas pela Lei de Bases da Proteção Civil (Lei n.º 27/2006), que define os princípios fundamentais e as competências de cada entidade envolvida na proteção e segurança da sociedade. No caso específico da Costa da Caparica, a gestão dos riscos climáticos e a resposta em emergências são de responsabilidade do Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) de Almada, que desempenha um papel essencial na implementação das políticas de prevenção e resposta localmente.

METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho foi estruturado em três fases distintas. A primeira fase focou-se na recolha e análise de informações relevantes relacionadas com a questão de investigação, incluindo temas como a adaptação climática, a participação comunitária, a proteção civil e a caracterização detalhada da área de estudo. Com base nos dados recolhidos, a segunda fase centrou-se na formulação de quatro hipóteses que visam testar e validar a questão de investigação proposta. Estas hipóteses foram delineadas visando avaliar a relação entre a participação comunitária e a adaptação climática na Costa da Caparica. Por fim, a terceira fase consistiu na aplicação de métodos qualitativos para validar as hipóteses formuladas. Os resultados foram analisados com o intuito de compreender a influência da participação comunitária no sucesso do processo de adaptação na área de estudo.

Estas fases estão representadas na Figura 3.1, que sintetiza o esquema metodológico adotado. Nos subcapítulos seguintes, cada uma destas fases será explorada em detalhe, com uma explicação aprofundada dos métodos utilizados e das etapas seguidas ao longo da investigação.

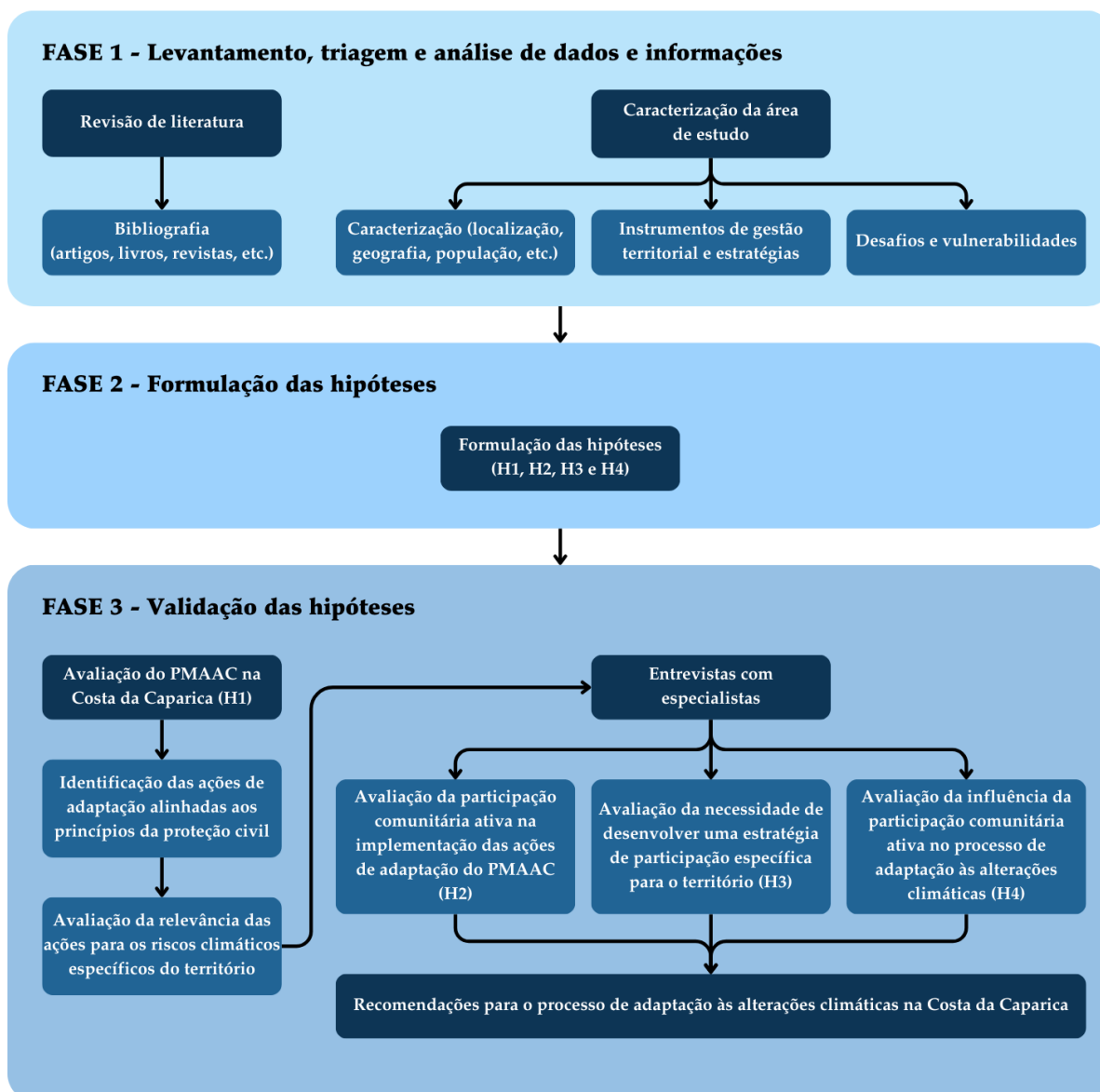


Figura 3.1 – Esquema metodológico do trabalho realizado

3.1 Fase 1 – Levantamento, triagem e análises de dados e informações

3.1.1 Revisão de literatura

A pesquisa foi conduzida principalmente através da análise de fontes científicas (e.g. artigos publicados em revistas académicas, livros e relatórios de projetos governamentais), selecionadas por oferecerem uma base teórica sólida e atualizada sobre os temas centrais da investigação. Numa escala menor, foi também utilizada literatura cinzenta (e.g. teses, atas de

conferências e documentos técnicos) para complementar a revisão com perspectivas práticas e estudos de caso específicos.

A seleção dos documentos foi guiada pela sua relevância para os objetivos da dissertação, realizada em duas fases principais. Na primeira fase, a pesquisa focou-se na identificação de estudos com palavras-chave associadas aos três temas centrais: adaptação às alterações climáticas, participação pública e proteção civil. Numa segunda fase, foram priorizados estudos que analisam a relação entre a participação comunitária e os processos de adaptação climática, permitindo uma compreensão mais aprofundada das sinergias e desafios neste contexto.

3.1.2 Caracterização da área de estudo

A caracterização da área de estudo foi realizada em três etapas, com o objetivo de contextualizar o território e identificar os desafios e vulnerabilidades climáticas específicos da Costa da Caparica. A primeira etapa consistiu numa breve contextualização geográfica, apresentando a localização da área de estudo, acompanhada de uma descrição detalhada das características físicas e ambientais do território. Esta análise incluiu ainda a caracterização da população local e a análise do uso e ocupação do solo. Em seguida, foi realizada uma análise dos principais desafios climáticos que afetam a área de estudo, com destaque para as inundações e galgamentos costeiros, principal risco para a região. Foram também estudadas as principais vulnerabilidades do território, considerando tanto aspetos intrínsecos do território (físicos e geográficos), quanto os relacionados à sua ocupação (socioeconómicos). Na última etapa, procedeu-se à avaliação dos Instrumentos de Gestão Territorial e das estratégias de gestão costeira aplicáveis à Costa da Caparica.

3.2 Fase 2 – Formulação das hipóteses

A pesquisa realizada na fase anterior permitiu a compreensão de como ocorre o processo de adaptação às alterações climáticas na Costa da Caparica e a identificação das principais lacunas relacionadas à inclusão da participação pública neste processo. A partir desta análise, foram desenvolvidas quatro hipóteses que visam sustentar a questão de investigação, buscando entender se a participação comunitária ativa pode promover uma “comunidade de adaptação” capaz de aumentar a resiliência, diminuir a vulnerabilidade e, conseqüentemente, mitigar os riscos enfrentados pela comunidade. Estas hipóteses foram justificadas e contextualizadas no primeiro capítulo da dissertação, onde se estabeleceu a relevância de cada uma delas para a compreensão e análise do problema investigado.

3.3 Fase 3 – Validação das hipóteses

3.3.1 Identificação das ações de adaptação do PMAAC alinhadas aos princípios da proteção civil e a sua aplicabilidade na Costa da Caparica (Hipótese 1)

Os objetivos fundamentais da proteção civil, conforme estabelecidos na Lei de Bases da Proteção Civil (Lei n.º 27/2006), incluem a prevenção de riscos coletivos, a atenuação dos seus efeitos, o socorro e assistência a pessoas, bens e valores culturais, ambientais e de elevado interesse público em perigo, e o apoio ao restabelecimento da normalidade após acidentes graves ou catástrofes. Estes objetivos são alcançados através dos domínios de atuação da proteção civil, que abrangem uma série de atividades essenciais, as quais também foram fundamentais para identificação das ações de adaptação. Estas atividades incluem:

- Levantamento, previsão, avaliação e prevenção de riscos;
- Análise contínua das vulnerabilidades;
- Informação e formação das populações acerca de riscos;
- Planeamento de soluções de emergência;
- Inventariação de meios e recursos;
- Proteção de infraestruturas e património.

Para identificar e avaliar a aplicabilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica foram primeiro selecionadas as ações alinhadas aos princípios da proteção civil. O processo de análise considerou todas as ações incluídas no setor de “segurança de pessoas e bens” do PMAAC, bem como medidas adicionais de outros setores que também se alinham com os objetivos da proteção civil. A inclusão integral do setor de “segurança de pessoas e bens” foi essencial porque este setor aborda diretamente a prevenção, mitigação, e gestão de riscos climáticos que impactam vidas humanas, bens materiais e o meio ambiente, elementos centrais para a proteção civil.

Com base nas ações identificadas, foi realizada uma avaliação da sua relevância e eficácia na mitigação dos impactes associados aos riscos climáticos específicos enfrentados pela comunidade da Costa da Caparica. Esta avaliação considerou a literatura existente e as condições locais da região para garantir que as estratégias propostas não apenas atendam aos princípios da proteção civil, mas também sejam adequadas e eficazes para os desafios específicos da área.

3.3.2 Entrevistas com especialistas

Para avaliar a influência da participação comunitária na implementação das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica foi utilizada uma abordagem baseada em entrevistas semiestruturadas a quatro especialistas das áreas da adaptação às alterações climáticas, da proteção civil e da participação pública, provenientes de diversas instituições públicas e universidades nacionais e internacionais. Os perfis dos especialistas entrevistados estão dispostos na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Descrição dos especialistas

Área	Nome	Área de especialidade
Alterações climáticas e proteção civil	AC1	Serviço Municipal de Proteção Civil
	AC2	Planeamento urbano e soluções baseadas na natureza
Participação pública	PP1	Comunicação de riscos e governança, com foco em educação e sustentabilidade
	PP2	Governança ambiental e participação pública em políticas de sustentabilidade

O guião utilizado durante as entrevistas está disponível no Anexo A.

3.3.2.1 Avaliação da participação comunitária ativa na implementação das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica (Hipótese 2)

Para cada medida identificada na validação da hipótese 1, os especialistas foram convidados a pontuar a possibilidade de incluir a participação pública na sua tomada de decisão e implementação, justificando brevemente a sua escolha. A pontuação foi atribuída com base na Tabela 3.2, adaptada do modelo teórico de participação pública da IAP2 International Federation (2018), que descreve os diferentes níveis de participação e as suas respetivas características.

Tabela 3.2 – Pontuação para a validação da hipótese 2

Nível	Descrição da participação	Pontuação
Não informação	Os stakeholders não recebem informações sobre a implementação da ação.	0
Informação	Os stakeholders são informados sobre a ação a ser implementada.	1
Consulta	Os stakeholders são consultados sobre a ação e suas opiniões são solicitadas.	2
Envolvimento	Os stakeholders participam ativamente na discussão e planeamento da ação.	3
Colaboração	Os stakeholders colaboram na implementação da ação, trabalhando junto aos responsáveis pela implementação.	4
Empoderamento	Os stakeholders têm controle significativo sobre a implementação da ação e participam na tomada de decisões finais.	5

Fonte: Adaptado de IAP2 International Federation (2018)

3.3.2.2 Avaliação da necessidade do desenvolvimento de uma estratégia de participação comunitária específica para a Costa da Caparica (Hipótese 3)

Para avaliar a necessidade de desenvolver um plano de ação específico para a inclusão da participação comunitária na Costa da Caparica, os especialistas foram convidados a pontuar a adequabilidade (eficácia) e a exequibilidade (capacidade de serem implementadas na área de estudo) de diversas estratégias de participação comunitária ao longo do processo de adaptação às alterações climáticas. A pontuação atribuída para cada estratégia segue uma escala de Likert com 5 níveis, conforme a Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Pontuação para a validação da hipótese 3

Pontuação				
1	2	3	4	5
Totalmente não adequado	Não adequado	Não sei avaliar	Adequado	Totalmente adequado
Totalmente não exequível	Não exequível	Não sei avaliar	Exequível	Totalmente exequível

3.3.2.3 Avaliação da influência da participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas (Hipótese 4)

Para avaliar a influência da participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas na Costa da Caparica, os especialistas foram solicitados a classificar o

papel da participação comunitária nas várias componentes da adaptação e na diminuição dos riscos: capacidade de resposta, vulnerabilidade, resiliência e risco. A pontuação atribuída para cada componente segue uma escala de Likert com 5 níveis, conforme a Tabela 3.4.

Tabela 3.4 – Pontuação para a validação da hipótese 4

Pontuação				
1	2	3	4	5
Muito negativa	Negativa	Não influencia	Positiva	Muito positiva

3.3.3 Análise dos resultados das entrevistas

A análise dos resultados das entrevistas foi realizada através das diferenças de pontuações atribuídas pelos especialistas em cada uma das secções, permitindo avaliar o nível de concordância ou discordância entre as suas percepções. O processo de análise foi dividido em duas etapas principais:

- Análise Intra-áreas (por área de especialidade): Para cada uma das áreas de especialidade (adaptação às alterações climáticas/proteção civil e participação pública), foi calculada a diferença entre as pontuações atribuídas pelos especialistas. Esta análise permitiu avaliar a consistência e concordância dentro de cada grupo de especialistas.
- Análise Inter-áreas (comparação entre áreas): Nesta etapa, a média das pontuações atribuídas por todos os especialistas de cada área foi utilizada para determinar a pontuação global da respetiva área. A comparação entre as áreas foi feita através da diferença entre as pontuações médias de cada área, permitindo analisar divergências ou convergências nas percepções entre os especialistas das duas áreas.

Para a análise comparativa das médias das pontuações de cada área, considerou-se a seguinte classificação de concordância:

- Concordância significativa: diferença de pontuação no intervalo [0, 1[
- Concordância: diferença de pontuação no intervalo [1, 2[
- Discordância: diferença de pontuação no intervalo [2, 3[
- Discordância significativa: diferença de pontuação no intervalo [3, 5]

Adicionalmente, foram identificadas situações de concordância aparente, onde a média das áreas se enquadra no intervalo de “concordância significativa”, mas a análise das pontuações individuais revelou discrepâncias entre as respostas dos especialistas.

4.1 Caracterização da área de estudo

Localizada ao longo da costa atlântica e integrada no concelho de Almada, na margem sul da AML, a Costa da Caparica é a única freguesia do concelho totalmente costeira. Destaca-se pela sua herança histórica, originada nas antigas colónias de pescadores de Ílhavo e do Algarve, pelo extenso areal e pela sua beleza natural. Situada como uma das duas cidades que compõem o concelho de Almada, a Costa da Caparica estende-se geograficamente desde São João da Caparica, a norte, até à Arriba Fóssil da Costa da Caparica, a este, com o Oceano Atlântico a oeste e a Fonte da Telha, que faz limite com o concelho de Sesimbra, ao sul (Figura 4.1).

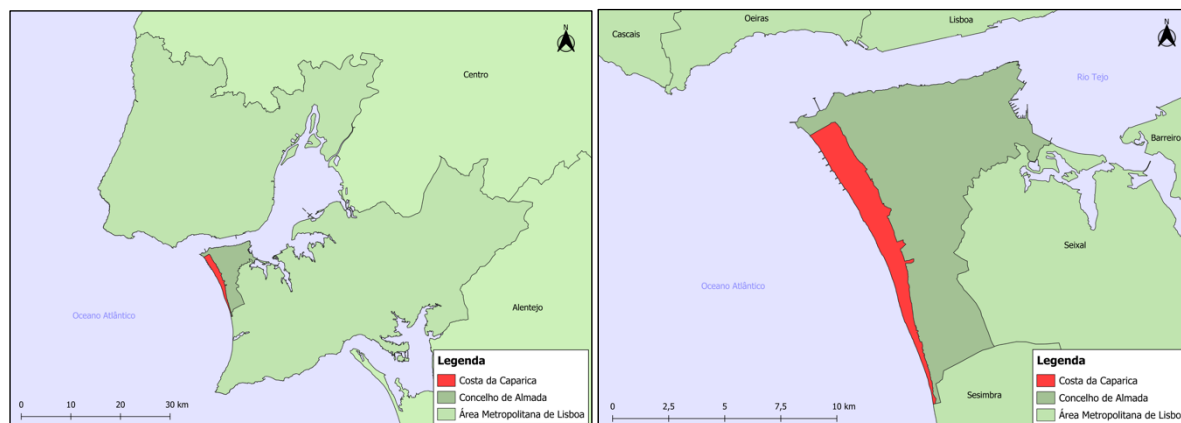


Figura 4.1 – Enquadramento territorial da Costa da Caparica na AML

Fonte: Adaptado da Carta de Ocupação e Uso do Solo e da Carta Administrativa Oficial de Portugal, Direção-Geral do Território (2022, 2024)

A população residente permanente é composta por 13 968 habitantes, concentrada principalmente no centro da Costa da Caparica (7 632) e na Quinta de Santo António (3 438)

(INE, 2024b). No entanto, com uma população flutuante significativa devido ao turismo sazonal, estima-se que este número aumente para cerca de 84 000 durante os meses de verão (Aviso n.º 8099/2020 do Município de Almada, 2020).

Esta área, inserida no sistema litoral do concelho de Almada, é caracterizada por uma faixa de praias, que se estende por cerca de 12 km ao longo do Oceano Atlântico. As variações na morfologia costeira são evidentes perpendicularmente à linha da costa, apresentando, do litoral para o interior, as areias de praia, as dunas e areias de dunas, e as arribas e respetivos depósitos de vertente.

A ocupação ao longo da Costa da Caparica concentra-se principalmente no sistema dunar, na faixa entre a linha costeira e a base da Arriba Fóssil, onde varia em termos de tipologia, abrangendo desde aglomerados urbanos até zonas de interesse agrícola e acaciais sobre dunas (Figura 4.2). O aglomerado com a maior densidade populacional está localizado entre a Praia de São João e a Praia da Mata. Na zona mais próxima ao sopé da Arriba, estende-se uma área conhecida como “Terras da Costa”, destacando-se pela atividade agrícola. Mais ao sul, as dunas conservam a maioria das características originais, com exceção de alguns apoios de praia e uma pequena comunidade piscatória com 327 habitantes na área da Fonte da Telha (CMA, 2011; ICNF, 2007; INE, 2024b).

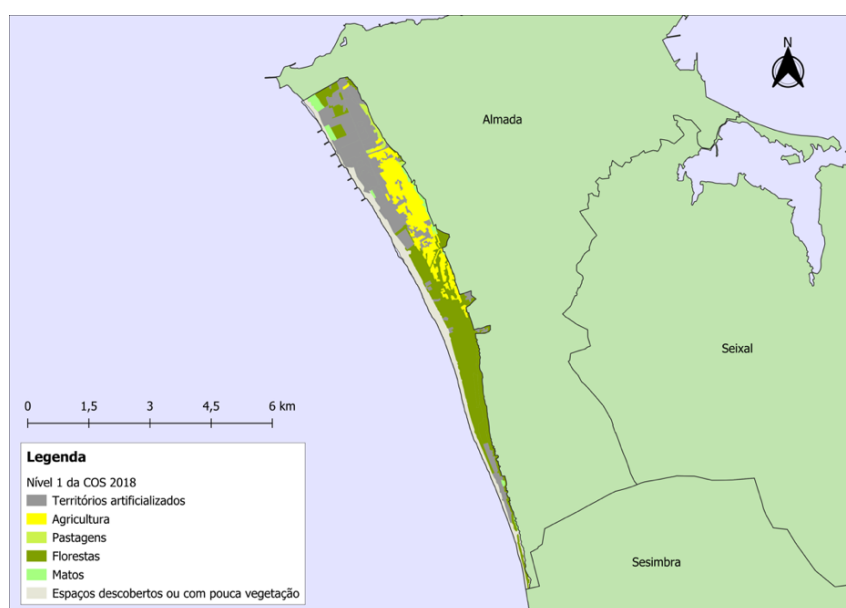


Figura 4.2 – Carta de Uso e Ocupação do Solo da Costa da Caparica
Fonte: Adaptado da Carta de Uso e Ocupação do Solo, Direção-Geral do Território (2022)

No que diz respeito à natureza e biodiversidade, a Costa da Caparica destaca-se por abrigar áreas integradas na Rede Fundamental de Conservação da Natureza em quase todo o seu território (Figura 4.3). Entre estas áreas, destaca-se a Paisagem Protegida da Arriba Fóssil

da Costa da Caparica, incluída na Rede Nacional de Áreas Protegidas, e outras áreas de importância, como a Reserva Agrícola Nacional (RAN) e a Reserva Ecológica Nacional (REN). Estas áreas estão sujeitas a restrições de ocupação e uso do solo, resultantes de condicionantes de utilidade pública, que visam garantir a proteção dos recursos naturais e a preservação do ambiente (Decreto-Lei n.º 73/2009 e Decreto-Lei n.º 166/2008).

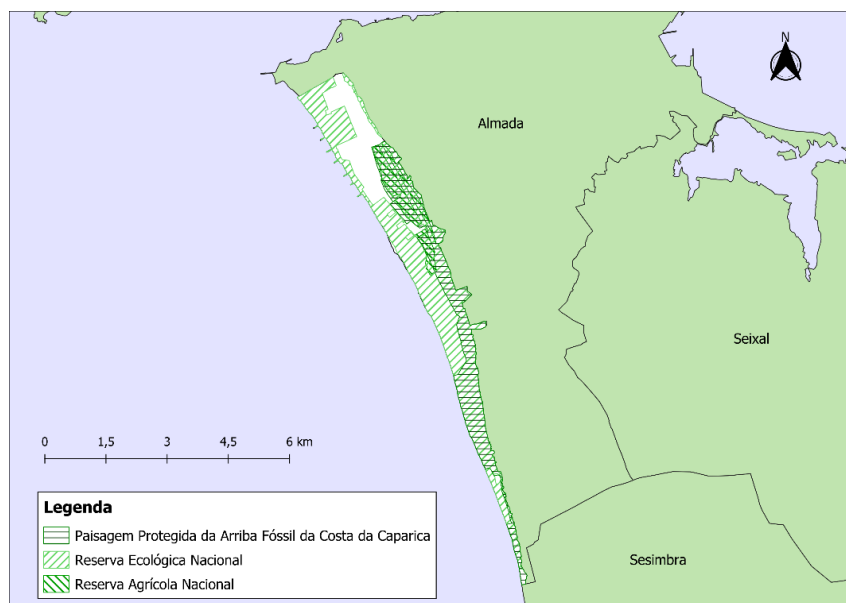


Figura 4.3 – Rede Fundamental de Conservação da Natureza na Costa da Caparica
Fonte: Adaptado das cartas de REN, RAN e RNAP, Direção-Geral do Território (2021a, 2021b) e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2023)

4.2 Análise dos desafios e vulnerabilidades







4.2.1 Riscos climáticos

A Costa da Caparica enfrenta uma série de riscos climáticos que ameaçam a segurança da população e a integridade do território. Entre os riscos mais críticos, destacam-se as inundações e galgamentos costeiros, o calor excessivo e a seca meteorológica, como pode ser observado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Classificação dos riscos climáticos na Costa da Caparica

Risco climático	Risco	
	Atual	Futuro
Incêndio rural/florestal	0,2	0,2
Erosão hídrica	0,2	0,2
Instabilidade de vertentes	0,0	0,0
Cheias rápidas	-	-
Cheias progressivas	-	-
Inundações estuarinas	-	-
Inundações e galgamentos costeiros	1,0	1,0
Erosão e recuo de arribas	0,0	0,0
Calor excessivo	0,5	1,0
Seca meteorológica	0,7	0,7
Tempestade de vento	0,3	0,3

Legenda:

Muito alto		Alto		Médio	
Baixo		Muito baixo		Inexistente	

Fonte: Adaptado de AML (2019a)

Almada é o único município da AML onde a adaptação à subida do nível do mar foi priorizada com o grau 3 a curto prazo (2020–2040), indicando a seriedade do risco no território municipal. Neste contexto, a Costa da Caparica se destaca como a freguesia mais vulnerável e, portanto, a mais relevante para a aplicação de medidas adaptativas (AML, 2019c).

No âmbito da segurança de pessoas e bens, as inundações costeiras e a erosão do litoral arenoso são o estímulo climático que atualmente representa o maior risco para a área. Estes fenómenos expõem um total de 1 045 pessoas, distribuídas por 415 edifícios, tornando a subida do nível médio das águas do mar o principal risco climático da freguesia (AML, 2019a).

No entanto, os fenómenos de inundação e galgamento costeiro na área remontam, pelo menos, ao século XX, quando foi registado um recuo significativo de cerca de 1,5 km na antiga restinga que ligava a Costa da Caparica ao Bugio, durante o período entre 1929 e 1957. Foi este recuo que motivou a construção das primeiras estruturas de defesa costeira na Caparica, incluindo um paredão com 2,5 km de comprimento e 7 esporões entre a Praia de São João e a Nova Praia, entre as décadas de 1960 e 1970 (Veloso-Gomes et al., 2006).

Estes eventos afetam principalmente a frente urbana da Costa da Caparica (Figura 4.4), resultando na perda de largura das praias e danos às infraestruturas de apoio, assim como às estruturas de defesa costeira, comprometendo a segurança da área e levando a interdições à circulação no paredão (Pereira et al., 2022; Santos et al., 2014). Em resposta a estes impactes, foram realizadas diversas intervenções de emergência nas estruturas de defesa (2002–2003,

2003–2004, 2006–2007 e 2014) e operações de alimentação artificial de areia nas praias (2007–2009, 2014 e 2019) (Carmo, 2018; CMA, 2019; Veloso-Gomes et al., 2009).



Figura 4.4 – Fenómenos de inundação e galgamento costeiro na Costa da Caparica em 1964 (esquerda) e 2014 (direita)

Fonte: Notícias da Gandaia (2014) e Público (2014)

4.2.2 Vulnerabilidades

O conceito de vulnerabilidade de uma comunidade diante dos riscos climáticos resulta de um conjunto de características que determinam a sua capacidade de responder e adaptar-se aos impactes adversos das alterações climáticas (Thornton et al., 2014). Este conceito abrange mais do que as características físicas e ambientais que aumentam a exposição ao risco (vulnerabilidade física/geográfica), incluindo também fatores sociais, económicos e de acesso a recursos, que influenciam a capacidade de adaptação e resposta da população a eventos climáticos adversos (vulnerabilidade socioeconómica) (Ferreira et al., 2021; Hossain, 2015; Lins-de-Barros, 2017). Estas dimensões não atuam isoladamente; elas inter-relacionam-se, ampliando os impactes dos riscos climáticos na comunidade.

4.2.2.1 Física/Geográfica

As características físicas e geográficas da Costa da Caparica, localizada numa faixa costeira com um litoral arenoso e baixo, tornam o território particularmente suscetível a riscos costeiros significativos. A vulnerabilidade do território é acentuada pela densidade populacional em áreas mais próximas ao litoral, como a frente urbana da Costa da Caparica, partes de São João da Caparica e o Bairro dos Pescadores, onde é ainda maior devido à proximidade com o mar e à tipologia dos edifícios nestas zonas (Ferreira et al., 2021; INE, 2024b; S. F. Silva et al., 2017).

4.2.2.2 Socioeconómica

Um dos principais fatores que agrava a vulnerabilidade da Costa da Caparica às alterações climáticas é a capacidade de resposta limitada de certos grupos, como crianças e idosos, que representam cerca de 37% da população, aos riscos climáticos (INE, 2022b). Além disso, outros grupos comunitários vulneráveis, como pessoas de baixa renda, indivíduos com deficiências, portadores de doenças crónicas e grávidas, também enfrentam dificuldades durante situações de emergência (UNDRR, 2015). Os desafios impostos pelos impactos das alterações climáticas são exacerbados pela falta de meios e recursos necessários para evacuar ou preparar-se adequadamente, aumentando significativamente o risco durante eventos climáticos extremos.

A vulnerabilidade da Costa da Caparica é também exacerbada pela dependência das atividades relacionadas ao mar. Aproximadamente 10% da população da freguesia depende de setores como alojamento e restauração, ligados ao turismo costeiro. Além disso, a pesca, as atividades desportivas e recreativas (e.g. escolas de surf) e o comércio local, que também se beneficiam deste turismo, são pilares culturais e económicos da região, representando outros 17% da população empregada da Costa (INE, 2022a). A diversidade limitada destas atividades expõe a comunidade a riscos elevados, pois qualquer impacto climático adverso no ambiente costeiro pode ter repercussões na economia local (Senapati & Gupta, 2017).

A importância da pesca no contexto histórico da região também contribui para a vulnerabilidade do património cultural e paisagístico. A prática da arte xávega, que remonta aos primeiros residentes da Costa da Caparica, pescadores oriundos de Ílhavo e Olhão, é um exemplo significativo deste património (CMA, 2021a). Foi a partir desta atividade que surgiu o povoamento da Costa da Caparica e a sua prática está enraizada na identidade da comunidade, uma das razões pela qual a arte xávega está inscrita no Inventário Nacional do Património Cultural Imaterial (Costa & Marques, 2020). Além disso, a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, construída por estes pescadores na década de 1880, é outra componente essencial do património vulnerável da região (CMA, 2021b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas na Costa da Caparica (Hipótese 1)

Esta secção tem como objetivo avaliar se as estratégias dispostas no PMAAC podem ser adaptadas para refletir os desafios e necessidades específicos da Costa da Caparica no âmbito da proteção civil, garantindo uma abordagem personalizada para o contexto local e eficaz na mitigação de riscos climáticos.

O PMAAC surge como uma iniciativa para preparar e adaptar a AML aos impactes das alterações climáticas. Desenvolvido com a participação dos 18 municípios da AML, incluindo Almada, o plano visa integrar e coordenar esforços para aumentar a resiliência do território metropolitano face aos desafios climáticos. Os principais objetivos do plano baseiam-se na identificação da adaptação às alterações climáticas como uma prioridade nas políticas municipais e intermunicipais, e na promoção de uma abordagem colaborativa e informada que fortaleça a resiliência das comunidades (AML, 2018).

O plano identifica quatro riscos climáticos prioritários para o território metropolitano: temperaturas elevadas, subida do nível das águas do mar, secas, e cheias e inundações; para quais foram desenvolvidas estratégias de adaptação específicas. As opções de adaptação do PMAAC estão organizadas em nove setores: agricultura e florestas, biodiversidade e paisagem, economia, energia e segurança energética, recursos hídricos, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes e comunicação, e zonas costeiras e mar (AML, 2019c).

Considerando os objetivos fundamentais da proteção civil, que incluem a proteção da vida, a salvaguarda de bens e valores culturais, ambientais e de elevado interesse público, e a prevenção e mitigação dos impactes de desastres, foram estudadas as ações do PMAAC que visam reduzir a vulnerabilidade das populações e garantir a resiliência das infraestruturas diante dos impactes das alterações climáticas. As ações incluem temas como a identificação

das infraestruturas nas áreas de risco, a preparação e resposta a emergências, e a educação e sensibilização da comunidade para os riscos associados às alterações climáticas.

Na Tabela 5.1, estão identificadas as ações de adaptação, alinhadas aos princípios da proteção civil, para cada risco climático prioritário do PMAAC, bem como a sua aplicabilidade no contexto da Costa da Caparica. Não foram identificadas ações para o risco climático “secas”, e as ações para o risco climático “cheias e inundações” não foram consideradas, visto que o risco de cheias rápidas, cheias progressivas e inundações estuarinas na Costa da Caparica é classificado como inexistente (AML, 2019a). As inundações relacionadas a fenómenos de *storm surge* foram incluídas no risco climático prioritário “subida do nível médio das águas do mar”.

As justificações da não aplicabilidade das ações de adaptação na Costa da Caparica e da relevância das ações aplicáveis para o processo de adaptação local estão descritas detalhadamente nos Anexos B e C.

Tabela 5.1 – Aplicabilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica

Medida de adaptação	Ação de adaptação	Aplicabilidade na Costa da Caparica	Setor
Temperaturas elevadas e ondas de calor			
Incrementar a capacidade de prevenção de incêndios rurais/florestais.	Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais, promovendo a integração dos meios municipais numa perspetiva metropolitana.	Sim	SPB
	Ações de formação de base e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil.	Sim	SPB
Reduzir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio.	Identificação e monitorização das áreas de risco de incêndio em cenário de alterações climáticas.	Sim	SPB
	Implementação de medidas de ordenamento do território e de gestão florestal que reduzam a exposição a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas.	Sim	SPB
	Estabelecimento nos Regulamentos Municipais de Urbanização e Edificação que as construções nas zonas de interface rural-urbano sejam feitas com recurso a materiais resistentes ao fogo.	Sim	SPB
	Estabelecimento de limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade a incêndios (parques naturais), em situações de temperaturas elevadas/ondas de calor.	Sim	SPB
Aumentar a sensibilidade, resiliência e capacidade de resposta da população aos incêndios rurais/florestais	Ações de sensibilização e práticas que visem a melhoria da capacidade de autoproteção das comunidades locais.	Sim	SPB
	Estabelecimento de protocolos de evacuação e definição de locais de abrigo e de encontro em todas as povoações, de modo a facilitar as operações de socorro e evacuação.	Sim	SPB
	Incentivo à criação de Unidades Locais de Proteção Civil pelas Juntas de Freguesia.	Sim	SPB
	Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco, adequadas às características da população alvo.	Sim	SPB
	Projetos de sensibilização sobre as alterações climáticas e os riscos, dirigidos à população escolar, que promovam a autoproteção e a prevenção de comportamentos de risco.	Sim	SPB
Aumentar a capacidade de resposta de socorro e emergência a incêndios rurais/florestais	Reforço dos meios e da capacidade de resposta às ocorrências, promovendo a articulação de meios municipais.	Sim	SPB
	Reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas.	Sim	SPB
Reduzir a exposição ao calor	Promoção de medidas de autoproteção.	Sim	SH
	Reforço da resposta em casos de calor extremo.	Sim	SH

Tabela 5.1 – Aplicabilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica (continuação)

Medida de adaptação	Ação de adaptação	Aplicabilidade na Costa da Caparica	Setor
Temperaturas elevadas e ondas de calor			
Reduzir a exposição ao calor	Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas preventivas face aos efeitos do calor intenso.	Sim	E
	Ações de proteção e de conservação preventiva dos acervos bibliográficos e dos acervos do património histórico-cultural às temperaturas elevadas e às ondas de calor.	Sim	E
Reforçar os meios de monitorização e melhoria dos sistemas de alerta para ondas de calor	Mapeamentos locais da vulnerabilidade ao calor.	Sim	SH
	Ações de monitorização ambiental.	Sim	SH
	Ações de apoio interinstitucional na monitorização da saúde.	Sim	SH
	Ações de monitorização do impacte das ondas de calor na saúde dos grupos demográficos mais vulneráveis.	Sim	SH
Promover a monitorização e sensibilização para as doenças transmitidas por vetores	Ações de sensibilização da população para o risco de doenças transmitidas por vetores.	Sim	SH
	Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas de minimização de contato com vetores.	Sim	E
Reduzir a exposição e aumentar a resiliência dos sistemas de transporte	Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego.	Sim	TC
	Sistemas de alerta para disponibilização de avisos à população em geral e utentes dos sistemas de transporte urbano.	Sim	TC
Assegurar a eficácia dos sistemas de comunicação e informação	Reconversão e reconfiguração das redes de telecomunicações em áreas florestais.	Sim	TC
	Instalação de sistemas de comunicação/ informação, designadamente sistemas de vigilância, alerta às populações locais e sinalética apropriada.	Sim	TC
Subida do nível das águas do mar			
Promover o recuo planeado de estruturas expostas aos riscos costeiros	Avaliação e programação da retirada de habitações, equipamentos e infraestruturas expostos aos riscos costeiros.	Sim	ZCM SPB TC
Conter a exposição aos riscos associados à subida do nível médio das águas do mar.	Implementação de restrições ao uso e ocupação do solo em áreas vulneráveis e regular atualização de faixas de risco.	Sim	SPB E
	Implementação de restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas estuarinas sujeitas a galgamento e inundação em cenário de alteração climática.	Não	SPB

Tabela 5.1 – Aplicabilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica (continuação)

Medida de adaptação	Ação de adaptação	Aplicabilidade na Costa da Caparica	Setor
Subida do nível das águas do mar			
Monitorizar, vigiar e fiscalizar as zonas costeiras e estuarinas.	Monitorização da dinâmica costeira e estuarina.	Sim	SPB
	Reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território, nomeadamente nas áreas de maior vulnerabilidade e com registo histórico de ocorrências de galgamento costeiro, instabilidade de arribas e inundação estuarina.	Sim	SPB
Monitorizar, vigiar e fiscalizar as zonas costeiras e estuarinas.	Criação de um sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiros.	Sim	ZCM
	Criação de um sistema de previsão e alerta à inundação estuarina.	Não	ZCM
Sensibilizar as populações para a subida do nível médio das águas do mar e perigos associados.	Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco.	Sim	SPB
	Ações de promoção da literacia dos riscos costeiros e estuarinos.	Sim	SPB
Legenda:	E – Economia SH – Saúde Humana TC – Transportes e Comunicações ZCM – Zonas Costeiras e Mar	SPB – Segurança de Pessoas e Bens	

Das 173 ações de adaptação do PMAAC relevantes para os riscos climáticos da Costa da Caparica, foram identificadas 36 ações alinhadas aos princípios e objetivos da proteção civil, das quais 34 são aplicáveis à região:

- Todas as ações de adaptação no âmbito do risco climático prioritário “temperaturas elevadas e ondas de calor” são aplicáveis no contexto da Costa da Caparica.
- 7 das 9 ações de adaptação no âmbito do risco climático prioritário “subida do nível das águas do mar” são aplicáveis no contexto da Costa da Caparica. As ações de adaptação “Implementação de restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas estuarinas sujeitas a galgamento e inundação em cenário de alteração climática” e “Criação de um sistema de previsão e alerta à inundação estuarina” não são aplicáveis, pois não existem zonas estuarinas na área de estudo.

Desta forma, uma maioria das ações de adaptação do PMAAC (94,4%) revelam-se aplicáveis no contexto da proteção civil da área de estudo, demonstrando uma sinergia entre as estratégias metropolitanas e as necessidades locais do território. A Figura 5.1 resume os resultados obtidos durante esta fase.

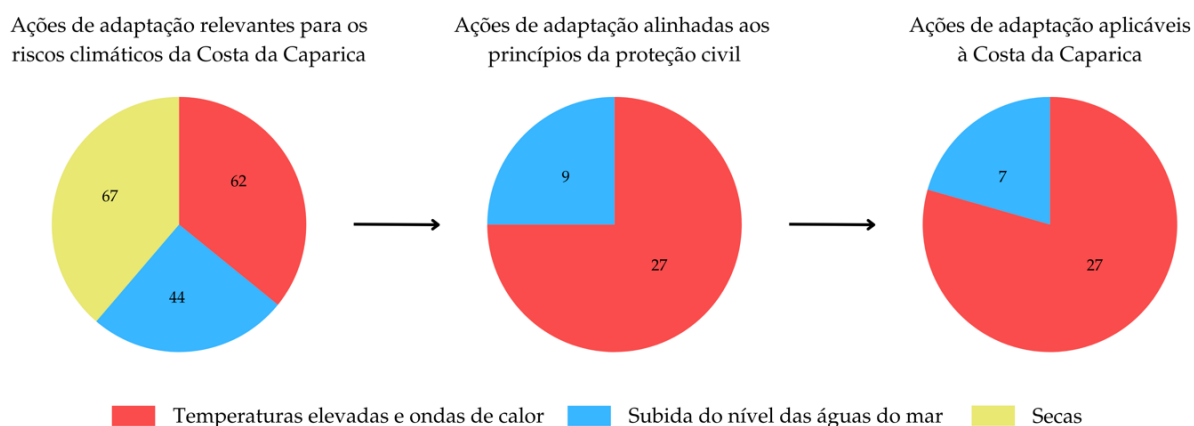


Figura 5.1 – Resultados da avaliação da aplicabilidade do PMAAC na Costa da Caparica

5.2 Avaliação da participação comunitária ativa na implementação das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica (Hipótese 2)







A partir das entrevistas com especialistas nas áreas de alterações climáticas, proteção civil e participação pública, foi possível avaliar a viabilidade de incluir a participação comunitária ativa nas 34 ações de adaptação do PMAAC. As pontuações atribuídas pelos especialistas estão organizadas na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Resultados da avaliação dos especialistas acerca das ações de adaptação do PMAAC aplicáveis à Costa da Caparica

	Alterações climáticas			Participação pública			Média áreas		
	1	2	Dif	1	2	Dif	AC	PP	Dif
Temperaturas elevadas e ondas de calor	Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais, promovendo a integração dos meios municipais numa perspetiva metropolitana.	2	2	0	4	2	2	3	1
	Ações de formação de base e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil.	2	1	1	5	4	1,5	4,5	3
	Identificação e monitorização das áreas de risco de incêndio em cenário de alterações climáticas.	2	1	1	5	2	1,5	3,5	2
	Implementação de medidas de ordenamento do território e de gestão florestal que reduzam a exposição a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas.	2	2	0	3	3	2	3	1
	Estabelecimento nos Regulamentos Municipais de Urbanização e Edificação que as construções nas zonas de interface rural-urbano sejam feitas com recurso a materiais resistentes ao fogo.	3	2	1	3	4	2,5	3,5	1
	Estabelecimento de limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade a incêndios (parques naturais), em situações de temperaturas elevadas/ondas de calor.	2	1	1	5	2	1,5	3,5	2
	Ações de sensibilização e práticas que visem a melhoria da capacidade de autoproteção das comunidades locais.	4	1	3	5	5	2,5	5	2,5
	Estabelecimento de protocolos de evacuação e definição de locais de abrigo e de encontro em todas as povoações, de modo a facilitar as operações de socorro e evacuação.	3	1	2	5	5	2	5	3
	Incentivo à criação de Unidades Locais de Proteção Civil pelas Juntas de Freguesia.	5	1	4	4	3	3	3,5	0,5
	Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco, adequadas às características da população alvo.	3	4	1	5	5	3,5	5	1,5

Legenda:

Nível de participação

	Não informação		Informação		Consulta		Envolvimento		Colaboração		Empoderamento
---	----------------	---	------------	---	----------	---	--------------	---	-------------	---	---------------

Diferença de pontuação

	0 pontos		1 ponto		2 pontos		3 pontos		4 pontos		5 pontos
---	----------	---	---------	---	----------	---	----------	---	----------	---	----------

Tabela 5.2 – Resultados da avaliação dos especialistas acerca das ações de adaptação do PMAAC aplicáveis à Costa da Caparica (continuação)

	Alterações climáticas			Participação pública			Média áreas			
	1	2	Dif	1	2	Dif	AC	PP	Dif	
Temperaturas elevadas e ondas de calor	Projetos de sensibilização sobre as alterações climáticas e os riscos, dirigidos à população escolar, que promovam a autoproteção e a prevenção de comportamentos de risco.	3	2	1	4	5	1	2,5	4,5	2
	Reforço dos meios e da capacidade de resposta às ocorrências, promovendo a articulação de meios municipais.	4	2	2	4	5	1	3	4,5	1,5
	Reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas.	4	2	2	5	3	2	3	4	1
	Promoção de medidas de autoproteção.	4	4	0	5	5	0	4	5	1
	Reforço da resposta em casos de calor extremo.	4	2	2	4	5	1	3	4,5	1,5
	Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas preventivas face aos efeitos do calor intenso.	2	2	0	4	5	1	2	4,5	2,5
	Ações de proteção e de conservação preventiva dos acervos bibliográficos e dos acervos do património histórico-cultural às temperaturas elevadas e às ondas de calor.	4	2	2	3	2	1	3	2,5	1,5
	Mapeamentos locais da vulnerabilidade ao calor.	3	3	0	5	3	2	3	4	1
	Ações de monitorização ambiental.	3	4	1	1	5	4	3,5	3	0,5
	Ações de apoio interinstitucional na monitorização da saúde.	3	4	1	1	5	4	3,5	3	0,5

Legenda:

Nível de participação

Não informação
 Informação
 Consulta
 Envolvimento
 Colaboração
 Empoderamento

Diferença de pontuação


0 pontos
 1 ponto
 2 pontos
 3 pontos
 4 pontos
 5 pontos


Tabela 5.2 – Resultados da avaliação dos especialistas acerca das ações de adaptação do PMAAC aplicáveis à Costa da Caparica (continuação)

		Alterações climáticas			Participação pública			Média áreas		
		1	2	Dif	1	2	Dif	AC	PP	Dif
Temperaturas elevadas e ondas de calor	Ações de monitorização do impacto das ondas de calor na saúde dos grupos demográficos mais vulneráveis.	4	4	0	5	5	0	4	5	1
	Ações de sensibilização da população para o risco de doenças transmitidas por vetores.	5	4	1	5	4	1	4,5	4,5	0
	Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas de minimização de contato com vetores.	5	2	3	2	4	2	3,5	3	0,5
	Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego.	3	4	1	1	5	4	3,5	3	0,5
	Sistemas de alerta para disponibilização de avisos à população em geral e utentes dos sistemas de transporte urbano.	3	4	1	1	5	4	3,5	3	0,5
	Reconversão e reconfiguração das redes de telecomunicações em áreas florestais.	3	2	1	1	5	4	2,5	3	0,5
	Instalação de sistemas de comunicação/ informação, designadamente sistemas de vigilância, alerta às populações locais e sinalética apropriada.	3	2	1	2	5	3	2,5	3,5	1
Subida do nível das águas do mar	Avaliação e programação da retirada de habitações, equipamentos e infraestruturas expostos aos riscos costeiros.	3	5	2	5	5	0	4	5	1
	Implementação de restrições ao uso e ocupação do solo em áreas vulneráveis e regular atualização de faixas de risco.	3	3	0	5	5	0	3	5	2
	Monitorização da dinâmica costeira e estuarina.	3	3	0	2	5	3	3	3,5	0,5

Legenda:


Nível de participação


 Não informação

 Informação

 Consulta

 Envolvimento

 Colaboração

 Empoderamento

Diferença de pontuação

 0 pontos

 1 ponto

 2 pontos

 3 pontos

 4 pontos

 5 pontos

Tabela 5.2 – Resultados da avaliação dos especialistas acerca das ações de adaptação do PMAAC aplicáveis à Costa da Caparica (continuação)

	Alterações climáticas			Participação pública			Média áreas			
	1	2	Dif	1	2	Dif	AC	PP	Dif	
Subida do nível das águas do mar	Reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território, nomeadamente nas áreas de maior vulnerabilidade e com registo histórico de ocorrências de galgamento costeiro, instabilidade de arribas e inundação estuarina.	4	2	2	3	5	2	3	4	1
	Criação de um sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiros.	2	2	0	1	5	4	2	3	1
	Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco.	4	4	0	5	5	0	4	5	1
	Ações de promoção da literacia dos riscos costeiros e estuarinos.	5	4	1	5	5	0	4,5	5	0,5

Legenda:

Nível de participação

Não informação
 Informação
 Consulta
 Envolvimento
 Colaboração
 Empoderamento

Diferença de pontuação

0 pontos
 1 ponto
 2 pontos
 3 pontos
 4 pontos
 5 pontos

A ausência de classificações no nível “não informação” sugere que, para os especialistas, é fundamental que a comunidade seja envolvida de alguma forma em todas as ações de adaptação. Os resultados mostram uma preferência por níveis mais altos de participação comunitária, com uma ênfase em abordagens de empoderamento (Figura 5.2). Esta tendência indica que os especialistas consideram essencial não apenas informar ou consultar a comunidade, mas também envolver ativamente os cidadãos, permitindo uma participação mais próxima no processo. Isto reflete a visão de que a adaptação climática é mais eficaz quando as comunidades são agentes ativos, fortalecendo a resiliência e o compromisso coletivo na implementação das estratégias propostas, o que vai de encontro à ideia de uma “comunidade de adaptação”.

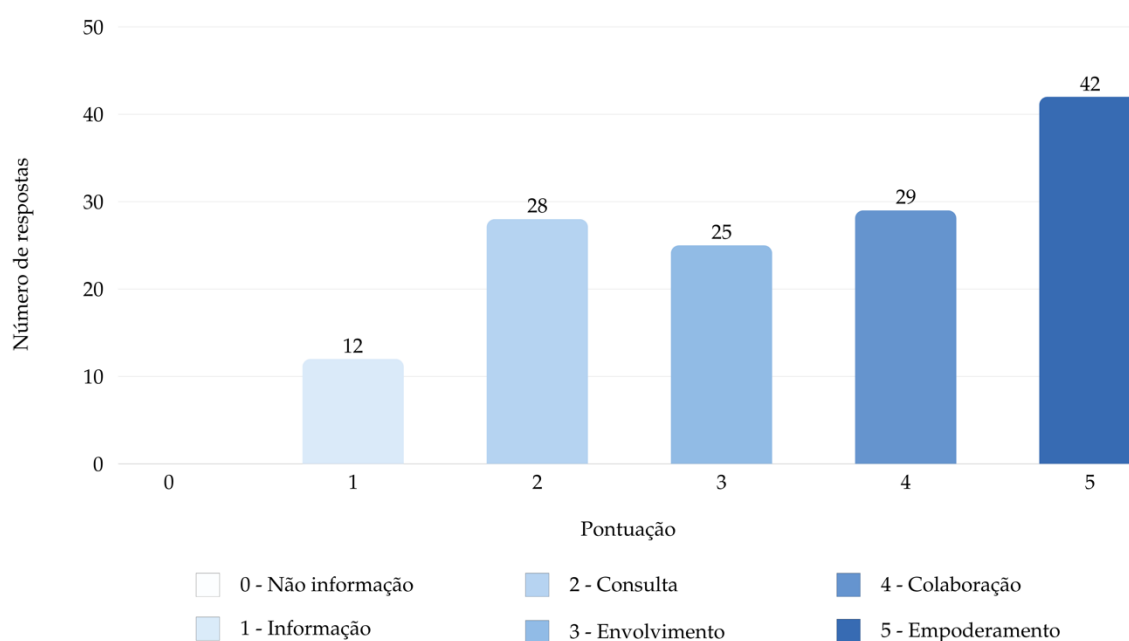


Figura 5.2 – Distribuição das pontuações totais por nível de participação

Quando separados por especialista, os resultados revelam diferentes percepções sobre o nível adequado de participação comunitária nas ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica, refletindo as áreas de especialidade de cada entrevistado (Figura 5.3). Os especialistas em alterações climáticas e proteção civil mostraram uma tendência para classificações em níveis moderados, sugerindo uma preferência por envolver a comunidade em graus controlados (consulta e envolvimento), com uma supervisão mais técnica. Em contraste, as especialistas de participação pública atribuem maior importância ao empoderamento comunitário, defendendo uma participação mais ativa e autónoma da comunidade.

Esta divergência existe porque diferentes áreas de atuação influenciam a forma como os stakeholders, neste caso, especialistas, percebem os objetivos e as necessidades do processo (Bijlsma et al., 2011). Especialistas de áreas técnicas, como proteção civil e planeamento urbano, tendem a priorizar o controlo e a supervisão devido à complexidade técnica das ações, acreditando que isto garante uma implementação mais eficaz. No entanto, especialistas em participação pública valorizam a inclusão da comunidade como uma forma de tornar as soluções mais alinhadas com as realidades da população.

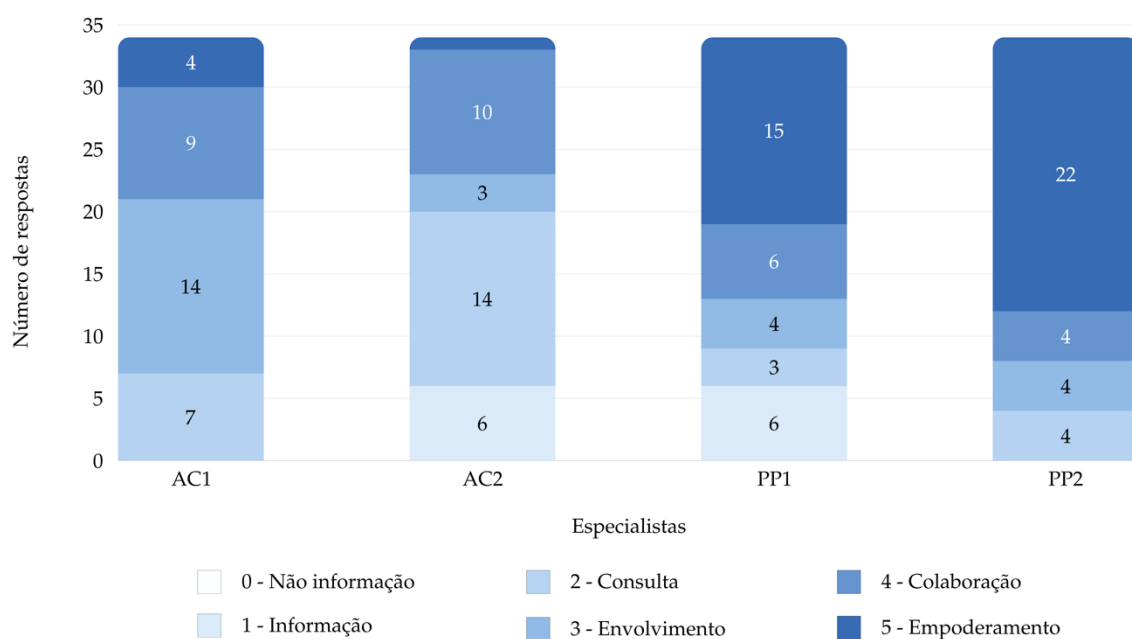


Figura 5.3 – Distribuição das pontuações totais por nível de participação e especialista

Análise intra-áreas

Os especialistas da área das alterações climáticas e proteção civil concordaram totalmente em 10 das 34 ações de adaptação analisadas, sendo classificadas com os níveis de participação “consulta” (4), “envolvimento” (3) e “colaboração” (3). As ações classificadas com os níveis de participação mais elevados abordam temas relacionados com a monitorização, prevenção e comunicação de riscos, refletindo o papel da participação ativa da comunidade na melhoria da eficácia de medidas que abordam a segurança e a resiliência da comunidade frente aos riscos climáticos.

A maior discordância entre os especialistas surgiu na ação de adaptação “incentivo à criação de Unidades Locais de Proteção Civil”, com uma diferença de 4 pontos. O especialista AC1 defende que a população deve ter um papel significativo na implementação desta ação,

pois o propósito central destas unidades é aproximar a proteção civil das comunidades, permitindo que o conhecimento local sobre o território contribua para a proteção e sensibilização da própria população. Em contrapartida, a especialista AC2 argumenta que esta ação se caracteriza como uma responsabilidade técnica, cabendo às juntas de freguesia a sua implementação, e que, embora a população possa participar nas unidades como voluntária, o controlo do processo deve permanecer com as autoridades locais, que têm competências formais e técnicas para coordenar as atividades.

Na área da participação pública, as especialistas também concordaram totalmente em 10 das 34 ações de adaptação avaliadas, no entanto, o nível de participação considerado para as ações foi diferente. Dentre estas, nove foram classificadas por ambas como adequadas para o mais elevado nível de participação, o empoderamento. Estas ações focam-se em temas relacionados à prevenção de impactos e ao fortalecimento da literacia e capacidade de resposta a riscos. A elevada concordância reforça a importância de envolver as comunidades diretamente na tomada de decisões, especialmente em questões críticas como a mitigação de riscos e o desenvolvimento de resiliência.

Embora nenhuma das ações tenha recebido o maior nível de discordância (5 pontos), cinco ações apresentaram uma discordância de 4 pontos entre as opiniões das especialistas: ações de monitorização ambiental; ações de apoio institucional na monitorização da saúde; instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio do tráfego; sistemas de alerta para disponibilização de avisos à população em geral e utentes dos sistemas de transporte urbano; e reconversão e reconfiguração das redes de telecomunicações em áreas florestais.

As discordâncias observadas entre as especialistas relativamente às ações de adaptação são por um motivo similar e refletem uma diferença na visão do papel da população neste tipo de ações. Enquanto a especialista PP1 argumenta que estas ações não competem à população, a especialista PP2 defende que a participação ativa dos stakeholders é essencial na implementação das ações.

Segundo PP1, a falta de conhecimento técnico torna desnecessária a participação direta da população na execução das tarefas, cabendo apenas às entidades competentes a implementação das ações. O papel da população deve limitar-se a ser informada de que as atividades estão a ser realizadas, garantindo a transparência do processo, mas sem a necessidade de envolvimento direto. Por outro lado, PP2 defende que o envolvimento dos stakeholders no planeamento e na implementação das ações não é apenas possível, mas benéfico, contribuindo para a comunidade compreender as dinâmicas práticas das ações propostas. Este envolvimento poderia incluir, por exemplo, a colaboração da população na definição de rotas alternativas de emergência em áreas como a Fonte da Telha, em caso de incêndios florestais (ação “instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio do

tráfego”), capacitando a população para agir em situações de risco e fortalecendo a ligação entre as autoridades e a comunidade.

Análise inter-áreas

Ao comparar as médias das pontuações entre as áreas, verificou-se que houve um grau significativo de concordância entre as respostas dos especialistas, com 26 das 34 ações de adaptação recebendo classificações cujas médias entre as áreas diferiram em menos de 2 pontos. Dentre estas, nove ações receberam uma classificação superior a 3 pontos por pelo menos três dos quatro especialistas, sendo elas agrupadas nos temas da educação e comunicação sobre riscos; avaliação e planeamento preventivo; sensibilização e monitorização da saúde pública; e capacidade de resposta e autoproteção. Estas áreas destacam-se como prioritárias, refletindo a necessidade de uma abordagem integrada para a adaptação a riscos costeiros e climáticos.

No entanto, é importante analisar estes resultados com mais profundidade, pois, em 8 das 26 ações onde as médias não diferiram expressivamente, os quatro especialistas apresentaram avaliações bastante distintas, apesar da média apontar para uma aparente concordância:

- Incentivo à criação de Unidades Locais de Proteção Civil pelas Juntas de Freguesia;
- Reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas;
- Ações de monitorização ambiental;
- Ações de apoio interinstitucional na monitorização da saúde;
- Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio do tráfego;
- Sistema de alerta para disponibilização de avisos à população em geral e utentes dos sistemas de transporte urbano;
- Reconversão e reconfiguração das redes de telecomunicações em áreas florestais;
- Reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território, nomeadamente nas áreas de maior vulnerabilidade e com registo histórico de ocorrências de galgamento costeiro, instabilidade de arribas e inundação estuarina.

Esta divergência sugere que, embora as médias indiquem certa uniformidade, as opiniões dos especialistas variam substancialmente em relação a determinados aspetos específicos das ações. Em todas as ações, esta diferença de opinião pode ser atribuída à

percepção de que a execução destas ações envolve uma responsabilidade técnica que, segundo alguns especialistas, não deve ser partilhada ativamente com a população.

A maior discordância registrada foi de 3 pontos, observada em apenas duas ações de adaptação: “ações de formação de base e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil” e “estabelecimento de protocolos de evacuação e definição de locais de abrigo e de encontro em todas as povoações, de modo a facilitar as operações de socorro e evacuação”. Nestas ações, os especialistas divergiram devido às visões contrastantes sobre o alcance e os benefícios da participação comunitária em atividades predominantemente técnicas.

Na ação de adaptação “ações de formação de base e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil”, os especialistas na área de alterações climáticas e proteção civil argumentam que, como esta ação é voltada para o desenvolvimento e fortalecimento dos serviços, a população não deve ser incluída de forma ativa. Na sua visão, a complexidade técnica e as especificidades do serviço justificam um nível de participação mais limitado, onde a comunidade é informada ou consultada pontualmente, sem uma participação colaborativa. Por outro lado, as especialistas em participação pública discordam desta abordagem, defendendo que, mesmo em ações técnicas, o envolvimento ativo da comunidade é fundamental para garantir que as necessidades e perspetivas locais sejam integradas no processo, promovendo um vínculo mais forte entre a comunidade e os serviços de proteção civil.

No caso da ação “estabelecimento de protocolos de evacuação e definição de locais de abrigo e encontro em todas as povoações, de modo a facilitar as operações de socorro e evacuação”, as especialistas de participação pública defendem que, em emergências, é essencial que a população conheça os locais de encontro, podendo assim reunir-se neles para facilitar as operações de socorro, e a participação ativa da comunidade na definição destes protocolos e locais reforça este conhecimento e melhora a eficácia das respostas durante ocorrências. Por outro lado, apesar de os especialistas em alterações climáticas reconhecerem a importância de informar a população sobre os locais de abrigo e encontro, argumentam que a definição destes locais deve ser de competência técnica, uma vez que envolve aspetos específicos de logística e segurança que exigem conhecimentos especializados.

5.3 Avaliação da necessidade do desenvolvimento de uma estratégia de participação comunitária específica para a Costa da Caparica (Hipótese 3)

Nas Tabela 5.3 e Tabela 5.4 são apresentadas as pontuações atribuídas pelos especialistas para avaliar, respetivamente, a adequabilidade (eficácia) e a exequibilidade (capacidade de implementação na área de estudo) das estratégias de participação pública nas diferentes fases do processo de adaptação às alterações climáticas.

Tabela 5.3 – Resultados da avaliação dos especialistas acerca da adequabilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica

Fase	Descrição da estratégia de participação	Alterações climáticas			Participação pública			Média áreas		
		1	2	Dif	1	2	Dif	AC	PP	Dif
Definição da estratégia	Workshops participativos abertos para toda a comunidade.	5	3	2	5	4	1	4	4,5	0,5
	Workshops com grupos focais específicos (e.g. pescadores, comerciantes).	5	5	0	5	5	0	5	5	0
Discussão de resultados preliminares	Apresentação em sessões públicas.	5	2	3	5	4	1	3,5	4,5	1
	Apresentação em grupos focais.	5	5	0	5	5	0	5	5	0
Implementação de estratégias	Envolvimento de toda a comunidade interessada.	5	5	0	5	5	0	5	5	0
	Criação de comités com representantes de grupos focais.	5	5	0	5	5	0	5	5	0
Comunicação e avaliação de resultados	Divulgação de relatórios periódicos abertos ao público (e.g. redes sociais).	5	5	0	5	5	0	5	5	0
	Workshops para a apreciação por parte de uma comissão técnica composta por especialistas e representantes de grupos focais.	5	5	0	5	5	0	5	5	0

Legenda:

Adequabilidade

	Totalmente não adequado		Não adequado		Não sei avaliar		Adequado		Totalmente adequado
--	-------------------------	--	--------------	--	-----------------	--	----------	--	---------------------

Diferença de pontuação

	0 pontos		1 ponto		2 pontos		3 pontos		4 pontos
--	----------	--	---------	--	----------	--	----------	--	----------

Tabela 5.4 – Resultados da avaliação dos especialistas acerca da exequibilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica

Fase	Descrição da estratégia de participação	Alterações climáticas			Participação pública			Média áreas		
		1	2	Dif	1	2	Dif	AC	PP	Dif
Definição da estratégia	Workshops participativos abertos para toda a comunidade.	3	2	1	4	4	0	3,5	4	0,5
	Workshops com grupos focais específicos (e.g. pescadores, comerciantes).	4	5	1	4	4	0	4,5	4	0,5
Discussão de resultados preliminares	Apresentação em sessões públicas.	3	3	0	4	4	0	3	4	1
	Apresentação em grupos focais.	5	5	0	4	4	0	5	4	1
Implementação de estratégias	Envolvimento de toda a comunidade interessada.	3	5	2	4	4	0	4	4	0
	Criação de comités com representantes de grupos focais.	4	5	1	4	4	0	4,5	4	0,5
Comunicação e avaliação de resultados	Divulgação de relatórios periódicos abertos ao público (e.g. redes sociais).	4	5	1	4	4	0	4,5	4	0,5
	Workshops para a apreciação por parte de uma comissão técnica composta por especialistas e representantes de grupos focais.	5	5	0	4	4	0	5	4	1

Legenda:

Exequibilidade

Totalmente não exequível
 Não exequível
 Não sei avaliar
 Exequível
 Totalmente exequível

Diferença de pontuação

0 pontos
 1 ponto
 2 pontos
 3 pontos
 4 pontos

Análise intra-áreas

Na área de alterações climáticas e proteção civil, os especialistas concordaram completamente em seis das estratégias de participação, classificando-as como “totalmente adequadas”. Nas outras duas estratégias (“workshops participativos abertos a toda a comunidade” e “apresentação em sessões públicas”) houve uma pequena divergência: embora o especialista AC1 também as tenha considerado “totalmente adequadas”, a especialista AC2 destacou que as sessões públicas podem apresentar desafios dependendo do número de participantes e da capacidade do organizador de manter a discussão alinhada com os objetivos. Segundo AC2, é crucial que estas sessões sejam bem estruturadas para evitar dispersões e garantir que a discussão permaneça direcionada ao propósito original da ação, por isso, não as classificou como adequadas.

No caso das especialistas em participação pública, ambas classificaram a maioria das estratégias como “totalmente adequadas”. No entanto, surgiram pequenas divergências nas mesmas estratégias que a área das alterações climáticas e proteção civil: a especialista PP2 optou por classificar os “workshops participativos abertos para toda a comunidade” e a “apresentação em sessões públicas” como apenas “adequadas”. Esta escolha reflete a preferência da especialista por outras estratégias dentro das mesmas fases do processo, sugerindo que, embora todas as opções fossem viáveis, algumas foram vistas como mais eficazes ou relevantes para o contexto em questão.

Relativamente à exequibilidade das estratégias de participação, o especialista AC1 adotou uma postura mais crítica, destacando a dificuldade de incluir toda a comunidade da Costa da Caparica no processo participativo de forma eficaz, o que levou a preferir não classificar tais estratégias como exequíveis. Nas estratégias que envolvem grupos focais, AC1 atribuiu uma classificação de “exequível”, mas argumentou que a sua eficácia depende da motivação e engajamento destes grupos. A especialista AC2, por sua vez, questionou a exequibilidade das mesmas estratégias cuja adequabilidade já havia contestado anteriormente, demonstrando uma perceção consistente quanto às limitações destas ações, tanto em exequibilidade quanto em eficácia.

As especialistas em participação pública mostraram total concordância, considerando todas as estratégias “exequíveis”. No entanto, ambas sublinharam que o sucesso destas estratégias dependerá da capacidade dos promotores em mobilizar as pessoas, garantindo a sua participação e que elas se sintam genuinamente ouvidas e envolvidas no processo.

Análise inter-áreas

No que se refere à adequabilidade das estratégias de participação, os especialistas das duas áreas demonstraram um elevado grau de concordância, considerando a maioria das estratégias totalmente apropriadas para o processo. Contudo, na avaliação da exequibilidade, embora tenha havido concordância em todas as estratégias, as pontuações atribuídas foram mais baixas. Isto se deve às diversas questões levantadas pelos especialistas sobre os requisitos essenciais para a boa execução destas estratégias, como a capacidade do promotor em engajar efetivamente o público, conduzir as sessões de forma direcionada e assegurar o interesse e a participação ativa da população.

Assim, apesar de muitas vezes as estratégias planeadas serem consideradas adequadas, o seu funcionamento real depende de múltiplos fatores; por isso, é essencial selecionar um promotor experiente ou realizar um trabalho preparatório com os promotores antes do início do processo participativo, bem como assegurar uma monitorização contínua da qualidade e eficácia deste processo.

5.4 Avaliação da influência da participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas (Hipótese 4)

Na Tabela 5.5 estão dispostas as pontuações dos especialistas acerca da influência da participação pública nas diferentes componentes da adaptação e dos riscos climáticos.

Tabela 5.5 – Resultados da avaliação dos especialistas acerca da influência da participação pública nas componentes da adaptação e dos riscos climáticos

Componente da adaptação/risco	Alterações climáticas			Participação pública			Média áreas		
	1	2	Dif	1	2	Dif	AC	PP	Dif
Capacidade de resposta	4	5	1	5	5	0	4,5	5	0,5
Vulnerabilidade	4	5	1	5	3	2	4,5	4	0,5
Resiliência	5	5	0	5	5	0	5	5	0
Risco	5	5	0	5	5	0	5	5	0

Legenda:

Influência

Muito negativa
 Negativa
 Não influencia
 Positiva
 Muito positiva

Diferença de pontuação

0 pontos
 1 ponto
 2 pontos
 3 pontos
 4 pontos

Análise intra-áreas

Na área das alterações climáticas, a especialista AC2 considera que a participação ativa da população no processo de adaptação influencia de forma “muito positiva” todas as componentes da adaptação e dos riscos climáticos. No entanto, o especialista AC1, embora reconheça uma influência positiva, argumenta que a capacidade de resposta depende da componente técnica e a vulnerabilidade das características intrínsecas do território; por isso, avaliou a influência apenas como “positiva”.

No caso da participação pública, ambas as especialistas concordaram que a inclusão da população no processo de adaptação tem uma influência “muito positiva” sobre a capacidade de resposta, a resiliência das comunidades e a mitigação dos riscos climáticos. As especialistas defendem que a participação fortalece a consciencialização da população e permite uma melhor articulação entre as necessidades da comunidade e as ações implementadas, resultando em estratégias de adaptação mais eficazes e, conseqüentemente, reduzindo o risco. No entanto, a especialista PP2 argumenta que a participação pública não impacta diretamente a vulnerabilidade, i.e., a predisposição da comunidade a ser negativamente afetada por eventos de risco.

Análise inter-áreas

Ao comparar as perspectivas dos especialistas das duas áreas, constatou-se uma concordância significativa quanto ao impacto positivo da inclusão da participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas. Todos os especialistas reconheceram que a participação ativa da comunidade fortalece as componentes da adaptação e melhora a resposta a riscos climáticos, promovendo uma maior resiliência e eficiência das medidas implementadas.

6.1 Conclusões

As alterações climáticas têm gerado impactes cada vez mais intensos nas zonas costeiras, onde fenómenos como a elevação do nível das águas do mar, o aumento na frequência e intensidade de tempestades e a erosão costeira representam ameaças diretas aos ecossistemas, infraestruturas e comunidades locais. Estes eventos não apenas danificam infraestruturas e afetam a saúde humana, mas também comprometem serviços dos ecossistemas essenciais, como a proteção natural contra tempestades, a regulação dos ciclos de nutrientes e o suporte à biodiversidade. Neste cenário, é crucial que as regiões costeiras adotem estratégias de adaptação que garantam uma resposta eficaz aos riscos crescentes, com foco na segurança das populações e na proteção dos territórios.

A construção de resiliência torna-se, assim, uma prioridade para garantir a integridade e a segurança das comunidades costeiras. Neste contexto, resiliência refere-se à capacidade das comunidades, ambientes e sistemas de resistirem, adaptarem-se e recuperarem-se diante dos impactes das alterações climáticas, preservando as suas funções essenciais e identidade. As medidas de resiliência abrangem desde soluções estruturais até iniciativas socioeconómicas e políticas que fortalecem a capacidade de resposta e adaptação das populações locais. No entanto, a eficácia destas estratégias depende da sua adaptação às especificidades locais e do grau de engajamento das comunidades envolvidas.

A participação pública é, portanto, um elemento fundamental nos processos de adaptação climática e na construção de resiliência nas zonas costeiras. Ao envolver as comunidades diretamente afetadas, a participação pública permite que as estratégias de adaptação incorporem as perceções, o conhecimento e as prioridades dos stakeholders locais. Este engajamento não só fortalece a aceitação e a legitimidade das medidas implementadas, mas também facilita uma resposta mais ágil e adequada aos riscos climáticos, promovendo uma adaptação contínua e colaborativa. Além disso, ao incluir os cidadãos nos processos de decisão e implementação, a participação pública contribui para a construção de uma

consciência coletiva sobre os desafios das alterações climáticas, o que, por sua vez, reforça o compromisso e a responsabilidade conjunta para enfrentar estes desafios.

Neste âmbito, pretendeu-se investigar a inclusão da participação pública nas ações de adaptação climática planeadas para a Costa da Caparica, analisando tanto a sua aplicabilidade e eficácia quanto a influência deste envolvimento na construção de resiliência na área de estudo. A realização de um ponto de situação no território e nos instrumentos de gestão territorial revelou-se essencial para compreender as especificidades locais e identificar lacunas e oportunidades no planeamento existente. A metodologia desenvolvida permitiu não apenas explorar estas questões de forma estruturada, mas também confirmar que os pressupostos iniciais estavam bem fundamentados e alinhados com a realidade local, validando assim as hipóteses propostas:

- **O Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) pode ser adaptado para refletir os riscos e necessidades específicos da Costa da Caparica, integrando a proteção civil no contexto local.** A partir da análise das ações de adaptação do PMAAC relevantes para os riscos climáticos prioritários da Costa da Caparica e alinhadas aos princípios da proteção civil, foram identificadas 36 ações que atendem a estes critérios. Entre elas, apenas duas não são aplicáveis ao território, demonstrando uma forte sinergia entre as estratégias metropolitanas e as necessidades locais. Esta convergência indica que o PMAAC pode ser adaptado para abordar de forma eficaz os desafios específicos da Costa da Caparica.
- **A adaptação do PMAAC à realidade da Costa da Caparica pode fomentar uma participação comunitária ativa na tomada de decisão e na implementação das estratégias de adaptação.** Concluiu-se que a maioria das ações de adaptação do PMAAC aplicáveis à área de estudo foram avaliadas como viáveis para incorporar níveis ativos de participação comunitária, incluindo envolvimento, colaboração e empoderamento. Esta constatação reforça que a participação não apenas tem potencial para assegurar que as medidas sejam mais alinhadas às necessidades e perceções locais, mas também pode contribuir para fortalecer o compromisso e a responsabilidade coletiva na execução e sucesso das iniciativas de adaptação.
- **A partir da adaptação do PMAAC e da participação ativa da comunidade, é necessária a criação de uma estratégia específica e personalizada para a Costa da Caparica, priorizando a participação comunitária e o engajamento contínuo.** A partir da avaliação dos especialistas, conclui-se que a participação comunitária

é considerada crucial em todas as fases do processo de adaptação climática. No entanto, a viabilidade das estratégias de participação dependem de fatores específicos da comunidade onde serão implementadas. Por isso, pode tornar-se necessária a criação de uma estratégia adaptada para a Costa da Caparica, garantindo que as particularidades locais sejam contempladas e que as ações possam ser efetivamente implementadas e sustentadas ao longo do tempo.

- **A participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas pode aumentar a capacidade de resposta da comunidade da Costa da Caparica aos riscos climáticos significativos do território, reduzindo a vulnerabilidade e promovendo a resiliência local.** O envolvimento ativo da comunidade pode contribuir para que as ações de adaptação sejam mais ajustadas às necessidades e especificidades locais, além de melhorar a aceitação das medidas implementadas. Este engajamento pode construir uma comunidade mais consciente e preparada, fortalecendo a capacidade de resposta coletiva, promovendo a resiliência e reduzindo a vulnerabilidade, o que, por sua vez, diminui os riscos associados às alterações climáticas.

Concluiu-se que todas as hipóteses formuladas foram validadas ao longo do estudo. Desta forma, é possível responder à questão de investigação de forma afirmativa. Os resultados obtidos indicam que o envolvimento direto da população não apenas pode contribuir para ajustar as ações de adaptação às necessidades locais, mas também pode fomentar uma maior consciencialização e preparo coletivo, tornando as comunidades costeiras em agentes ativos da sua própria resiliência. Assim, a investigação realizada confirma que a inclusão da participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas tem, de facto, potencial para promover uma “comunidade de adaptação” que aumente a resiliência, reduza a vulnerabilidade e, conseqüentemente, o risco da comunidade em estudo, como demonstrado no caso da Costa da Caparica.

6.2 Limitações do estudo

As limitações deste estudo incluem, em primeiro lugar, a dimensão da amostra, que deve ser considerada no contexto dos objetivos e do alcance do trabalho concretizado. Embora as entrevistas realizadas tenham seguido uma metodologia fundamentada na literatura, o número limitado de participantes pode não captar toda a diversidade de perceções existentes entre os diferentes setores e áreas de atuação relevantes, o que pode limitar a validação das

hipóteses propostas e da relevância das questões colocadas. Esta limitação deve-se, em parte, à dificuldade de acesso a especialistas disponíveis e interessados em participar. É importante destacar que, para uma análise mais abrangente, como a exigida em publicações científicas, seria necessário ampliar a amostra de entrevistados, permitindo fortalecer a validade dos resultados e fornecer uma visão mais representativa e multidimensional do tema abordado.

Outra limitação relevante refere-se à especificidade do contexto geográfico e ambiental da Costa da Caparica. As conclusões do estudo são aplicáveis principalmente a esta região e podem não ser facilmente generalizáveis para outras zonas costeiras com características ecológicas, sociais e económicas diferentes. Isto restringe a aplicabilidade dos resultados a contextos mais amplos, como outras regiões de Portugal ou da Europa, que podem apresentar dinâmicas costeiras e desafios ambientais distintos.

Por fim, o tempo disponível para a realização das entrevistas e a análise dos dados foi uma limitação significativa do estudo. O carácter exploratório da pesquisa, somado à necessidade de obter respostas num prazo relativamente curto, restringiu a análise qualitativa ao contacto com especialistas, impedindo a inclusão de stakeholders locais, como pescadores, comerciantes e residentes, nas entrevistas. Esta limitação reduziu a possibilidade de uma avaliação mais abrangente dos temas abordados, que poderia ter sido enriquecida com as perspetivas e experiências da comunidade local.

6.3 Recomendações

Com base nas conclusões do estudo, algumas recomendações são propostas para melhorar a abordagem da adaptação climática na Costa da Caparica e em contextos semelhantes.

Numa primeira fase, a continuidade deste trabalho com a realização de mais entrevistas surge como uma oportunidade para aprofundar a abordagem metodológica e enriquecer os resultados. Esta ampliação permitirá não apenas fortalecer a validade das hipóteses levantadas, mas também oferecer conclusões mais robustas e representativas das diversas perceções existentes sobre o tema.

Em seguida, e após a validação da metodologia por mais especialistas, recomenda-se a integração das conclusões do estudo no desenvolvimento do Plano Climático Almada 2030. Validar a participação comunitária ativa como promotora de resiliência nas comunidades costeiras é fundamental para assegurar um processo de adaptação às alterações climáticas que seja eficaz e inclusivo, contribuindo para a redução de riscos e o fortalecimento da proteção de pessoas e bens. Este alinhamento é particularmente relevante para um município como

Almada, cuja exposição significativa às frentes de água reforça a urgência de estratégias adaptativas participativas e contextualizadas.

Além disso, e como referido no desenvolvimento da hipótese 3, embora o PMAAC reconheça a importância de incluir os stakeholders no processo de adaptação às alterações climáticas, faltam diretrizes concretas que definam de que forma esta participação deverá ocorrer. Os resultados obtidos no processo de validação desta hipótese reforçam a necessidade de um planeamento mais robusto do processo participativo, que estabeleça indicações claras e práticas para a sua implementação. Neste sentido, recomenda-se a criação de um plano de ação específico para a participação comunitária, que detalhe os objetivos, métodos e etapas para o envolvimento efetivo dos stakeholders, garantindo que a suas contribuições sejam integradas de maneira estruturada e estratégica ao processo de adaptação.

Assim sendo, sugere-se também a criação de um Living Lab na Costa da Caparica, onde ações de adaptação climática possam ser desenvolvidas e testadas em conjunto com stakeholders locais. Este ambiente de inovação colaborativa permitiria o envolvimento direto de pescadores, comerciantes, residentes e outros atores relevantes, promovendo um espaço para experimentação prática e aprendizagem contínua. Um Living Lab facilitaria a adaptação das estratégias às dinâmicas locais, melhoraria a aceitação e eficácia das medidas implementadas e promoveria a cocriação de soluções inovadoras.

Por fim, recomenda-se a implementação de um sistema de monitorização contínua para avaliar os impactos das ações propostas e do processo participativo ao longo do tempo. O sucesso da comunidade de adaptação, como conceito empírico, só pode ser efetivamente comprovado por meio de um acompanhamento regular que inclua métricas claras e a recolha de feedback direto da comunidade. Este processo permitirá identificar ajustes necessários e garantir que os objetivos de resiliência e redução de risco sejam alcançados.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

- Abdelhafez, M. A., Mahmoud, H. N., & Ellingwood, B. R. (2024). Adjusting to the reality of sea level rise: reshaping coastal communities through resilience-informed adaptation. *Climatic Change*, 177(7), 110. <https://doi.org/10.1007/s10584-024-03763-w>
- Ahmad, S., Ali, A., Ahmed, H. U., Huang, Y., & Lu, P. (2023). Evaluating Traffic Operation Conditions during Wildfire Evacuation Using Connected Vehicles Data. *Fire*, 6(5), 184. <https://doi.org/10.3390/fire6050184>
- Alves, F. L., Sousa, L. P., Almodovar, M., & Phillips, M. R. (2013). Integrated Coastal Zone Management (ICZM): a review of progress in Portuguese implementation. *Regional Environmental Change*, 13(5), 1031–1042. <https://doi.org/10.1007/s10113-012-0398-y>
- AML. (2018). *Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas: Definição do cenário base de adaptação para a AML (Volume I)*. https://documentacao.aml.pt/wp-content/uploads/2023/12/PMAAC_AML_Volume-I-Definicao-do-cenario-base-de-adaptacao-para-a-AML.pdf
- AML. (2019a). *Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas - Plano Municipal de Identificação de Riscos e de Vulnerabilidades de Almada (REVISÃO)*. https://documentacao.aml.pt/wp-content/uploads/2023/12/PMAAC_AML_P073_ALM_PLANOMUNICIPAL_RISCOS_REV_JAN2020_compressed.pdf
- AML. (2019b). *Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas: Avaliação de Impactes e de Vulnerabilidades (Volume II)*. https://documentacao.aml.pt/wp-content/uploads/2023/12/PMAAC_AML_Volume-II-Avaliacao-de-impactes-e-de-vulnerabilidades.pdf
- AML. (2019c). *Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas: Opções de Adaptação (Volume III)*. https://documentacao.aml.pt/wp-content/uploads/2023/12/PMAAC_AML_Volume-III-Opcoes-de-Adaptacao-Metropolitana.pdf

- ANEPC. (2023). *Manual de Proteção Civil para Autarcas de Freguesia*.
https://prociv.gov.pt/media/opwhj1e/ct-prociv-31_manual_de_prote%C3%A7%C3%A3o_civil_para_autarcas-de_freguesia.pdf
- APA. (2018). *POC Alcobaça - Cabo Espichel: Planos de Intervenção de Praia*.
- Armenio, E., De Serio, F., Mossa, M., & Petrillo, A. F. (2019). Coastline evolution based on statistical analysis and modeling. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 19(9), 1937–1953. <https://doi.org/10.5194/nhess-19-1937-2019>
- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224. <https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Aviso n.º 8099/2020 Do Município de Almada, Pub. L. No. Diário da República: II Série, N.º 101 (2020). <https://files.dre.pt/2s/2020/05/101000000/0012300136.pdf>
- Baag, S., & Mandal, S. (2022). Combined effects of ocean warming and acidification on marine fish and shellfish: A molecule to ecosystem perspective. *Science of the Total Environment*, 802. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149807>
- Barbosa, B., Rocha, J., Costa, H., & Caetano, M. (2022). Uncovering Vegetation Changes in the Urban–Rural Interface through Semi-Automatic Methods. *Applied Sciences*, 12(5), 2294. <https://doi.org/10.3390/app12052294>
- Barnes, M., Newman, J., Knops, A., & Sullivan, H. (2003). Constituting ‘the public’ in public participation. *Public Administration*, 81(2), 379–399. <https://doi.org/10.1111/1467-9299.00352>
- Batista, C. M., Suárez, A., & Saltarén, C. M. B. (2017). Novel method to delimitate and demarcate coastal zone boundaries. *Ocean and Coastal Management*, 144, 105–119. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.04.021>
- Berkhout, F. (2012). Adaptation to climate change by organizations. *WIREs Climate Change*, 3(1), 91–106. <https://doi.org/10.1002/wcc.154>
- Berry, L. H., Koski, J., Verkuijl, C., Strambo, C., & Piggot, G. (2019). *Making Space: How Public Participation Shapes Environmental Decision-Making*. Stockholm Environment Institute. <http://www.jstor.org/stable/resrep22993>
- Bertana, A. (2020). The role of power in community participation: Relocation as climate change adaptation in Fiji. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 38(5), 902–919. <https://doi.org/10.1177/2399654420909394>
- Biggs, R., Schlüter, M., Biggs, D., Bohensky, E. L., BurnSilver, S., Cundill, G., Dakos, V., Daw, T. M., Evans, L. S., Kotschy, K., Leitch, A. M., Meek, C., Quinlan, A., Raudsepp-Hearne, C., Robards, M. D., Schoon, M. L., Schultz, L., & West, P. C. (2012). Toward Principles for Enhancing the Resilience of Ecosystem Services. *Annual Review of Environment and Resources*, 37(1), 421–448. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-051211-123836>

- Bijlsma, R. M., Bots, P. G., Wolters, H. A., & Hoekstra, A. Y. (2011). An Empirical Analysis of Stakeholders' Influence on Policy Development: the Role of Uncertainty Handling. *Ecology and Society*, 16(1).
- Birdir, S., Ünal, Ö., Birdir, K., & Williams, A. T. (2013). Willingness to pay as an economic instrument for coastal tourism management: Cases from Mersin, Turkey. *Tourism Management*, 36, 279–283. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.10.020>
- Blackstock, K. L., Kelly, G. J., & Horsey, B. L. (2007). Developing and applying a framework to evaluate participatory research for sustainability. *Ecological Economics*, 60(4), 726–742. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.05.014>
- Bones, H., Pearce, H. G., & Langer, E. R. (2007). *Communication of Fire Danger Warnings in New Zealand and Overseas*. https://www.researchgate.net/profile/H-Pearce/publication/299852367_Communication_of_fire_danger_warnings_in_New_Zealand_and_overseas/links/5706484708a6cbf68ba9a272/Communication-of-fire-danger-warnings-in-New-Zealand-and-overseas.pdf
- Bongarts Lebbe, T., Rey-Valette, H., Chaumillon, É., Camus, G., Almar, R., Cazenave, A., Claudet, J., Rocle, N., Meur-Férec, C., Viard, F., Mercier, D., Dupuy, C., Ménard, F., Rossel, B. A., Mullineaux, L., Sicre, M.-A., Zivian, A., Gaill, F., & Euzen, A. (2021). Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise. *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.740602>
- Bordenave, J. E. D. (1994). *O que é a participação*. Editora Brasiliense.
- BRGM, & Région Aquitaine. (2012). *Overview of soft coastal protection solutions*. https://www.researchgate.net/publication/310333193_ANCORIM_-_Overview_of_Soft_Coastal_Protection_Solutions
- Câmara Municipal de Grândola. (2018). *Grândola disponibiliza painéis informativos de Risco de Incêndio Florestal*. [Fotografia]. <https://www.cm-grandola.pt/noticia-73/grandola-disponibiliza-paineis-informativos-de-risco-de-incendio-florestal>
- Campbell, S., Remenyi, T. A., White, C. J., & Johnston, F. H. (2018). Heatwave and health impact research: A global review. *Health & Place*, 53, 210–218. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.08.017>
- Carmo, J. S. A. Do. (2018). Climate Change, Adaptation Measures, and Integrated Coastal Zone Management: The New Protection Paradigm for the Portuguese Coastal Zone. *Journal of Coastal Research*, 34(3), 687–703. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-16-00165.1>
- Clarence City Council. (2009). *Climate change impacts on Clarence coastal areas - Final Report*. <https://www.pc.gov.au/inquiries/completed/climate-change-adaptation/submissions/sub010-attachment1.pdf>
- Clark, J. R. (2018). *Coastal Zone Management Handbook*. CRC Press.

- Climate-ADAPT. (2019). *Improve the functional connectivity of ecological networks*. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/improve-the-functional-connectivity-of-ecological-networks>
- Climate-ADAPT. (2023). *Restoration and management of coastal wetlands*. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/restoration-and-management-of-coastal-wetlands>
- CMA. (2011). *Revisão do Plano Director Municipal de Almada | Estudos de Caracterização do Território - Caderno 2: Sistema Ambiental*. https://www.cm-almada.pt/sites/default/files/2021-11/Caderno_2_Sistema_Ambiental_1.pdf
- CMA. (2015). *Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Almada*. <https://www.cm-almada.pt/viver/protecao-civil/planeamento-de-emergencia>
- CMA. (2018). *Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios 2019 – 2028 de Almada | Caderno II – Plano de Ação*. https://fogos.icnf.pt/pmdfci/15_SETUBAL/1503/3G/Caderno_II/PMDFCI_1503_ALMADA_CADERNO%20II_versao%20final.pdf
- CMA. (2019). *Alimentação artificial das praias da Costa da Caparica e de S. João da Caparica*. <https://www.cm-almada.pt/index.php/alimentacao-artificial-das-praias-da-costa-da-caparica-e-de-s-joao-da-caparica>
- CMA. (2021a). *Arte-xávega*. <https://www.cm-almada.pt/viver/cultura/arte-xavega>
- CMA. (2021b). *Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição*. <https://www.cm-almada.pt/conhecer/patrimonio-religioso/igreja-matriz-de-nossa-senhora-da-conceicao>
- Copernicus. (2024). *Global Climate Highlights 2023*. <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2023>
- Costa, A. S. S., & Marques, M. H. A. G. (2020). Arte-xávega na Costa da Caparica: itinerário para conhecer uma prática de pesca centenária. In *Atas IV Congresso de História Local: Conceito, práticas e desafios na contemporaneidade* (pp. 153–163). História, Territórios e Comunidades CFE NOVA FCSH.
- Cova, T. (1999). GIS in Emergency Management. In *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Applications, and Management* (pp. 845–858). John Wiley & Sons, New York.
- Creach, A., Bastidas-Arteaga, E., Pardo, S., & Mercier, D. (2020). Vulnerability and costs of adaptation strategies for housing subjected to flood risks: Application to La Guérinière France. *Marine Policy*, 117, 103438. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.02.010>
- DeLorme, D. E., Stephens, S. H., & Hagen, S. C. (2018). Transdisciplinary sea level rise risk communication and outreach strategies from stakeholder focus groups. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 8(1), 13–21. <https://doi.org/10.1007/s13412-017-0443-8>
- Dias, J. M. A. (2005). Gestão Integrada da Zona Costeira Zona Costeira Portuguesa: Forçamentos antrópicos e naturais. *Tourism and Management Studies*, 1, 7–27.

- Direção-Geral da Saúde. (2022). *Plano de Contingência Saúde Sazonal - Módulo Verão*. <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/plano-de-contingencia-saude-sazonal-modulo-verao-2022-referenciais-pdf.aspx>
- Direção-Geral do Território. (2021a). *SRUP - Reserva Agrícola Nacional*. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/528a3b46-555a-4472-85d3-d06c18c34be5>
- Direção-Geral do Território. (2021b). *SRUP - Reserva Ecológica Nacional*. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/ad95b02a-fbd2-4b8e-89b6-f699a9ff3c0d>
- Direção-Geral do Território. (2022). *Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2018*. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/b498e89c-1093-4793-ad22-63516062891b?tab=techinfo>
- Direção-Geral do Território. (2024). *Carta Administrativa Oficial de Portugal - CAOP2023 (Continente)*. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/198497815bf647e-caa990c34c42e932e>
- Direção da Unidade de Defesa da Floresta. (2012). *Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI) - Guia Técnico*. <https://fogos.icnf.pt/sgif2010/InformacaoPublicaDados/guia-tecnico-pmdfci-afn-abril2012.pdf>
- Doust, K., Wejs, A., Zhang, T.-T., Swan, A., Sultana, N., Braneon, C., Luetz, J., Casset, L., & Fatorić, S. (2021). Adaptation to climate change in coastal towns of between 10,000 and 50,000 inhabitants. *Ocean & Coastal Management*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105790>
- Duxbury, J., & Dickinson, S. (2007). Principles for sustainable governance of the coastal zone: In the context of coastal disasters. *Ecological Economics*, 63(2–3), 319–330. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.01.016>
- EEA. (1995). Coastal Zone Threats and Management. In *Europe's Environment - The Dobbris Assessment*. <https://www.eea.europa.eu/publications/92-826-5409-5/page035new.html>
- Endter-Wada, J., Kettenring, K. M., & Sutton-Grier, A. (2020). Protecting wetlands for people: Strategic policy action can help wetlands mitigate risks and enhance resilience. *Environmental Science & Policy*, 108, 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.01.016>
- Engerman, K., Clavier, N., & Honore, S. (2020). Perceptions and Awareness of Climate Change on Environmental Stewardship. In *Discourses on Sustainability* (pp. 79–90). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-53121-8_4
- European Commission. (2024a). *Civil protection*. https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection_en

- European Commission. (2024b). *Emergency Response Coordination Centre - Daily Flash*. <https://ercportal.jrc.ec.europa.eu/ECHO-Products/Echo-Flash#/echo-flash-items?pageIndex=3&pageSize=10&st=Published&c=PRT>
- European Commission. (2024c). *EU Civil Protection Mechanism*. https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/eu-civil-protection-mechanism_en
- Fazeli, S., Haghani, M., Mojtahedi, M., & Rashidi, T. H. (2024). The role of individual preparedness and behavioural training in natural hazards: A scoping review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 105, 104379. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104379>
- Ferreira, J. C., Cardona, F. S., Jóia Santos, C., & Tenedório, J. A. (2021). Hazards, Vulnerability, and Risk Analysis on Wave Overtopping and Coastal Flooding in Low-Lying Coastal Areas: The Case of Costa da Caparica, Portugal. *Water*, 13(2), 237. <https://doi.org/10.3390/w13020237>
- Fleischmann, W. A., Cao, L. C., Nurjadi, D., & Velavan, T. P. (2024). Addressing the Rise of Autochthonous Vector-Borne Diseases in a Warming Europe. *International Journal of Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.107275>
- Forzieri, G., Feyen, L., Russo, S., Vousdoukas, M., Alfieri, L., Outten, S., Migliavacca, M., Bianchi, A., Rojas, R., & Cid, A. (2016). Multi-hazard assessment in Europe under climate change. *Climatic Change*, 137(1–2), 105–119. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1661-x>
- Foti, G., Barbaro, G., Barillà, G. C., Mancuso, P., & Puntorieri, P. (2022). Shoreline Evolutionary Trends Along Calabrian Coasts: Causes and Classification. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.846914>
- Fritzsche, K., Schneiderbauer, S., Bubeck, P., Kienberger, S., Buth, M., Zebisch, M., & Kahlenborn, W. (2014). *The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised*.
- Füssel, H.-M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, 17(2), 155–167. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.05.002>
- Gerba, C. P. (2019). Risk Assessment. In *Environmental and Pollution Science* (pp. 541–563). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814719-1.00029-X>
- Ghorbanzadeh, O., Blaschke, T., Gholamnia, K., & Aryal, J. (2019). Forest Fire Susceptibility and Risk Mapping Using Social/Infrastructural Vulnerability and Environmental Variables. *Fire*, 2(3), 50. <https://doi.org/10.3390/fire2030050>
- Grimm, N. B., Chapin, F. S., Bierwagen, B., Gonzalez, P., Groffman, P. M., Luo, Y., Melton, F., Nadelhoffer, K., Pairis, A., Raymond, P. A., Schimel, J., & Williamson, C. E. (2013). The impacts of climate change on ecosystem structure and function. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(9), 474–482. <https://doi.org/10.1890/120282>

- Groven, K., Aall, C., van den Berg, M., Carlsson-Kanyama, A., & Coenen, F. (2012). Integrating climate change adaptation into civil protection: comparative lessons from Norway, Sweden and the Netherlands. *Local Environment*, 17(6–7), 679–694. <https://doi.org/10.1080/13549839.2012.665859>
- Haasnoot, M., Lawrence, J., & Magnan, A. K. (2021). Pathways to coastal retreat. *Science*, 372(6548), 1287–1290. <https://doi.org/10.1126/science.abi6594>
- Haerens, P., Ciavola, P., Ferreira, Ó., Van Dongeren, A., Van Koningsveld, M., & Bolle, A. (2012). Online operational early warning system prototypes to forecast coastal storm impacts (CEWS). *Coastal Engineering Proceedings*, 33, 45. <https://doi.org/10.9753/icce.v33.management.45>
- He, Q., & Silliman, B. R. (2019). Climate Change, Human Impacts, and Coastal Ecosystems in the Anthropocene. *Current Biology*, 29(19), R1021–R1035. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.08.042>
- He, R., Tsoulou, I., Thirumurugesan, S., Morgan, B., Gonzalez, S., Plotnik, D., Senick, J., Andrews, C., & Mainelis, G. (2023). Effect of heatwaves on PM2.5 levels in apartments of low-income elderly population. A case study using low-cost air quality monitors. *Atmospheric Environment*, 301. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.119697>
- Hiwasaki, L., Luna, E., Syamsidik, & Shaw, R. (2014). Process for integrating local and indigenous knowledge with science for hydro-meteorological disaster risk reduction and climate change adaptation in coastal and small island communities. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 10, 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2014.07.007>
- Hobday, A. J., Cochrane, K., Downey-Breidt, N., Howard, J., Aswani, S., Byfield, V., Duggan, G., Duna, E., Dutra, L. X. C., Frusher, S. D., Fulton, E. A., Gammage, L., Gasalla, M. A., Griffiths, C., Guissamulo, A., Haward, M., Jarre, A., Jennings, S. M., Jordan, T., ... van Putten, E. I. (2016). Planning adaptation to climate change in fast-warming marine regions with seafood-dependent coastal communities. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 26(2), 249–264. <https://doi.org/10.1007/s11160-016-9419-0>
- Hossain, Md. N. (2015). Analysis of human vulnerability to cyclones and storm surges based on influencing physical and socioeconomic factors: Evidences from coastal Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 13, 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.04.003>
- Houghton, R. (n.d.). *Tsunami Emergency Lessons from Previous Natural Disasters*. Retrieved June 6, 2024, from https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/tsunamis_05/emergency_response/tsunamibriefing05.pdf
- Howat, M. (2019). *Barra da Tijuca - Rio de Janeiro*. [Fotografia]. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/fluzao/33196366048/>

- Hügel, S., & Davies, A. R. (2020). Public participation, engagement, and climate change adaptation: A review of the research literature. *WIREs Climate Change*, 11(4). <https://doi.org/10.1002/wcc.645>
- IAP2 International Federation. (2018). *IAP2 Spectrum of Public Participation*. https://cdn.ymaws.com/www.iap2.org/resource/resmgr/pillars/Spectrum_8.5x11_Print.pdf%0A
- ICNF. (2007). *Plano de Ordenamento e Gestão da Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica, Lagoa de Albufeira e Áreas Adjacentes*. <https://www.icnf.pt/api/file/doc/ec4d6edc931a364f>
- ICNF. (2011). *Gestão de combustíveis para proteção de edificações - manual*. <https://www.icnf.pt/api/file/doc/78e8477c674b25f0>
- INE. (2022a). *População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011), Sexo, Atividade económica (CAE Rev. 3) e Situação na profissão*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0011703&xlang=pt&contexto=bd&selTab=tab2
- INE. (2022b). *População residente (N.º) por Local de residência à data dos Censos [2021] (NUTS - 2013), Sexo e Grupo etário (Por ciclos de vida)*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0011609&xlang=pt&contexto=bd&selTab=tab2
- INE. (2024a). *Dormidas (N.º) nos estabelecimentos de alojamento turístico por Localização geográfica (NUTS - 2024) e Tipo (alojamento turístico); Anual*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0013214&xlang=pt&contexto=bd&selTab=tab2
- INE. (2024b). *População residente (N.º) por Lugar (Censitário - NUTS - 2024), Sexo e Grupo etário (Por ciclos de vida); Decenal*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0012389&contexto=bd&selTab=tab2
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. (2023). *Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP)*. <https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=02b7a03f8fbd4dada77f5f3e5f91f186>
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama, Eds.).

- Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (H. Lee & J. Romero, Eds.). IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Jambu, K. (2024). *Climate change adaptation measures and impact on energy demand in France* [Master Thesis, KTH Royal Institute of Technology]. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1854920/FULLTEXT01.pdf>
- Jha, A. K., Bloch, R., & Lamond, J. (2012). *Cities and Flooding*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8866-2>
- Kalfin, Sukono, Supian, S., & Mamat, M. (2022). Insurance as an Alternative for Sustainable Economic Recovery after Natural Disasters: A Systematic Literature Review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 7). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su14074349>
- Kapucu, N., & Hu, Q. (2016). Understanding Multiplexity of Collaborative Emergency Management Networks. *The American Review of Public Administration*, 46(4), 399–417. <https://doi.org/10.1177/0275074014555645>
- Keim, M. E. (2008). Building Human Resilience. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(5), 508–516. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.08.022>
- Knottnerus, O. S. (2005). History of human settlement, cultural change and interference with the marine environment. *Helgoland Marine Research*, 59(1), 2–8. <https://doi.org/10.1007/s10152-004-0201-7>
- Kool, R., Lawrence, J., Drews, M., & Bell, R. (2020). Preparing for Sea-Level Rise through Adaptive Managed Retreat of a New Zealand Stormwater and Wastewater Network. *Infrastructures*, 5(11), 92. <https://doi.org/10.3390/infrastructures5110092>
- Kostyuchenko, N., Reidl, K., & Wüstenhagen, R. (2024). Does citizen participation improve acceptance of a Green Deal? Evidence from choice experiments in Ukraine and Switzerland. *Energy Policy*, 189, 114106. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114106>
- Kovats, R. S., & Hajat, S. (2008). Heat Stress and Public Health: A Critical Review. *Annual Review of Public Health*, 29(1), 41–55. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090843>
- Kumar, P., Sahani, J., Rawat, N., Debele, S., Tiwari, A., Mendes Emygdio, A. P., Abhijith, K. V., Kukadia, V., Holmes, K., & Pfautsch, S. (2023). Using empirical science education in schools to improve climate change literacy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 178, 113232. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113232>
- Lau, J. D., Hicks, C. C., Gurney, G. G., & Cinner, J. E. (2019). What matters to whom and why? Understanding the importance of coastal ecosystem services in developing coastal

- communities. *Ecosystem Services*, 35(June 2018), 219–230. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.12.012>
- Leatherman, S. P., Leatherman, S. B., & Rangel-Buitrago, N. (2024). Integrated strategies for management and mitigation of beach accidents. *Ocean & Coastal Management*, 253, 107173. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2024.107173>
- Lebbe, T. B., Rey-Valette, H., Chaumillon, É., Camus, G., Almar, R., Cazenave, A., Claudet, J., Rocle, N., Meur-Férec, C., Viard, F., Mercier, D., Dupuy, C., Ménard, F., Rossel, B. A., Mullineaux, L., Sicre, M.-A., Zivian, A., Gaill, F., & Euzen, A. (2021). Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise. *Frontiers in Marine Science*, 8(November), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.740602>
- Leitner, M., Dworak, T., Lourenço, T. C., Lexer, W., Prutsch, A., & Vanneuville, W. (2020). *Rationale, approach and added value of Key Type of Measures for adaptation to climate change*. https://doi.org/10.25424/cmcc/key_type_of_measures_for_adaptation_to_climate_change_2020
- Leon, L. R., & Bouchama, A. (2015). Heat Stroke. *Comprehensive Physiology*, 611–647. <https://doi.org/10.1002/cphy.c140017>
- Lindell, M. K., & Hwang, S. N. (2008). Households' Perceived Personal Risk and Responses in a Multihazard Environment. *Risk Analysis*, 28(2), 539–556. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01032.x>
- Lins-de-Barros, F. M. (2017). Integrated coastal vulnerability assessment: A methodology for coastal cities management integrating socioeconomic, physical and environmental dimensions - Case study of Região dos Lagos, Rio de Janeiro, Brazil. *Ocean & Coastal Management*, 149, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.09.007>
- Martens, P., McEvoy, D., & Chang, C. (2009). The climate change challenge: linking vulnerability, adaptation, and mitigation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1(1), 14–18. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.07.010>
- McNamara, K. E., & Des Combes, H. J. (2015). Planning for Community Relocations Due to Climate Change in Fiji. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(3), 315–319. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0065-2>
- Measham, T. G., Preston, B. L., Smith, T. F., Brooke, C., Gorddard, R., Withycombe, G., & Morrison, C. (2011). Adapting to climate change through local municipal planning: barriers and challenges. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 16(8), 889–909. <https://doi.org/10.1007/s11027-011-9301-2>
- Mehiriz, K. (2024). The effects of attitudes, norms, and perceived control on the adaptation of elderly individuals and individuals with chronic health conditions to heatwaves. *BMC Public Health*, 24(1), 256. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17712-w>

- Mitchell, T., Haynes, K., Hall, N., Choong, W., & Oven, K. (2008). The Roles of Children and Youth in Communicating Disaster Risk. *Children, Youth and Environments*, 18(1), 254–279. <https://doi.org/10.1353/cye.2008.0036>
- Mullin, M., Smith, M. D., & McNamara, D. E. (2019). Paying to save the beach: effects of local finance decisions on coastal management. *Climatic Change*, 152(2), 275–289. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2191-5>
- Munang, R., Thiaw, I., Alverson, K., Liu, J., & Han, Z. (2013). The role of ecosystem services in climate change adaptation and disaster risk reduction. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(1), 47–52. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.02.002>
- Naess, L. O. (2013). The role of local knowledge in adaptation to climate change. *WIREs Climate Change*, 4(2), 99–106. <https://doi.org/10.1002/wcc.204>
- Notícias da Gandaia. (2014). *Bar Carolina de Aires após tempestade*. [Fotografia] Jornal Notícias da Gandaia. <https://gandaia.info/carolina-do-aires-fim-de-um-ciclo/>
- O'Brien, G., O'Keefe, P., Rose, J., & Wisner, B. (2006). Climate change and disaster management. *Disasters*, 30(1), 64–80. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00307.x>
- OECD. (2021). Adapting to a changing climate in the management of coastal zones. *OECD Environment Policy Papers*, 24. <https://doi.org/10.1787/23097841>
- Palutikof, J., Boulter, S., Ash, A., Smith, M., Parry, M., Waschka, M., & Guitart, D. (Eds.). (2013). *Climate Adaptation Futures*. Wiley-Blackwell.
- Parente, J., Pereira, M. G., Amraoui, M., & Fischer, E. M. (2018). Heat waves in Portugal: Current regime, changes in future climate and impacts on extreme wildfires. *Science of The Total Environment*, 534–549. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.044>
- Penney, G., Habibi, D., & Cattani, M. (2020). RUIM – A fire safety engineering model for rural urban interface firefighter taskforce deployment. *Fire Safety Journal*, 113, 102986. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2020.102986>
- Pereira, O. N. A., Bastos, M. R., Ferreira, J. C., & Dias, J. A. (2022). Is the Sea the Enemy? Occupation and Anthropogenic Impacts at Costa da Caparica (Portugal). *Water*, 14(18), 2886. <https://doi.org/10.3390/w14182886>
- Perkins-Kirkpatrick, S., Barriopedro, D., Jha, R., Wang, L., Mondal, A., Libonati, R., & Kornhuber, K. (2024). Extreme terrestrial heat in 2023. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5(4), 244–246. <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00536-y>
- Pickart, A. (2021). *A restored foredune covered in native dune mat*. [Fotografia]. <https://www.northcoastjournal.com/NewsBlog/archives/2021/01/22/lanphere-dunes-and-ma-lel-dunes-named-national-natural-landmarks>
- Pickart, A. J. (2013). Dune Restoration Over Two Decades at the Lanphere and Ma-le'1 Dunes in Northern California. In M. Martínez, J. Gallego-Fernández, & P. Hesp (Eds.),

- Restoration of Coastal Dunes* (pp. 159–171). Springer Series on Environmental Management. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33445-0_10
- Pickering, C. J., Guy, E., Al-Baldawi, Z., McVean, L., Sargent, S., & O’Sullivan, T. (2021). “I believe this team will change how society views youth in disasters”: the EnRiCH Youth Research Team: a youth-led community-based disaster risk reduction program in Ottawa, Canada. *Canadian Journal of Public Health*, 112(5), 957–964. <https://doi.org/10.17269/s41997-021-00486-8>
- Pordata. (2021). *População residente no litoral (%)*. <https://www.pordata.pt/censos/quadro-resumo-portugal>
- Prada, F., Caroselli, E., Mengoli, S., Brizi, L., Fantazzini, P., Capaccioni, B., Pasquini, L., Fabricius, K. E., Dubinsky, Z., Falini, G., & Goffredo, S. (2017). Ocean warming and acidification synergistically increase coral mortality. *Scientific Reports*, 7(July 2016), 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep40842>
- Preece, I. (2013). Clarence’s adaptation journey. *Ocean & Coastal Management*, 86, 119–123. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.10.008>
- Pretty, J. N., Guijt, I., Scoones, I., & Thompson, J. (1995). *A Trainer’s Guide for Participatory Learning and Action*. International Institute for Environment and Development. <https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/6021IIED.pdf>
- Público. (2014). *Cordão dunar de S. João da Caparica recuou 20 metros com os últimos temporais*. [Fotografia]. <https://www.publico.pt/2014/02/20/local/noticia/cordao-dunar-de-s-joao-da-caparica-recuou-20-metros-com-os-ultimos-temporais-1624403>
- Quick, K. S., & Bryson, J. M. (2022). Public Participation. In *Handbook on Theories of Governance* (pp. 158–168). Edward Elgar Publishing.
- Reid, C. E., O’Neill, M. S., Gronlund, C. J., Brines, S. J., Brown, D. G., Diez-Roux, A. V., & Schwartz, J. (2009). Mapping Community Determinants of Heat Vulnerability. *Environmental Health Perspectives*, 117(11), 1730–1736. <https://doi.org/10.1289/ehp.0900683>
- Renn, O. (1998). Three decades of risk research: accomplishments and new challenges. *Journal of Risk Research*, 1(1), 49–71. <https://doi.org/10.1080/136698798377321>
- Richardson, B. J., & Razzaque, J. (2006). Public Participation in Environmental Decision making. In B. J. Richardson & S. Wood (Eds.), *Environmental Law for Sustainability* (pp. 165–194). Hart Publishing.
- Rosenzweig, C., Solecki, W., Romero-Lankao, P., Mehrotra, S., Dhakal, S., Bowman, T., & Ibrahim, S. A. (2018). Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network: Summary for City Leaders. *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*, xvii–xlii. <https://doi.org/10.1017/9781316563878.007>

- Rowe, G., & Frewer, L. J. (2000). Public Participation Methods: A Framework for Evaluation. *Science, Technology, & Human Values*, 25(1), 3–29. <https://doi.org/10.1177/016224390002500101>
- Runting, R. K., Bryan, B. A., Dee, L. E., Maseyk, F. J. F., Mandle, L., Hamel, P., Wilson, K. A., Yetka, K., Possingham, H. P., & Rhodes, J. R. (2017). Incorporating climate change into ecosystem service assessments and decisions: a review. *Global Change Biology*, 23(1), 28–41. <https://doi.org/10.1111/gcb.13457>
- Sachs, J. D. (2015). Climate Change. In *The Age of Sustainable Development* (pp. 393–445). Columbia University Press.
- Sale, P. F., Agardy, T., Ainsworth, C. H., Feist, B. E., Bell, J. D., Christie, P., Hoegh-Guldberg, O., Mumby, P. J., Feary, D. A., Saunders, M. I., Daw, T. M., Foale, S. J., Levin, P. S., Lindeman, K. C., Lorenzen, K., Pomeroy, R. S., Allison, E. H., Bradbury, R. H., Corrin, J., ... Sheppard, C. R. C. (2014). Transforming management of tropical coastal seas to cope with challenges of the 21st century. *Marine Pollution Bulletin*, 85(1), 8–23. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.06.005>
- Santos, A., Mendes, S., & Corte-Real, J. (2014). Impacto da tempestade Hercules, em Portugal. *Finisterra*, XLIX(98), 197–220. https://www.researchgate.net/publication/317471261_Impacto_da_tempestade_Hercules_em_Portugal
- Sarkodie, S. A., Ahmed, M. Y., & Owusu, P. A. (2022). Global adaptation readiness and income mitigate sectoral climate change vulnerabilities. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 113. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01130-7>
- Schmidt-Thomé, P., & Kallio, H. (2006). Natural and Technological Hazard Maps of Europe. In P. Schmidt-Thomé (Ed.), *Natural and Technological Hazards and Risks Affecting the Spatial Development of European Regions*. Geological Survey of Finland. https://tupa.gtk.fi/julkaisu/specialpaper/sp_042.pdf
- Senande-Rivera, M., Insua-Costa, D., & Miguez-Macho, G. (2022). Spatial and temporal expansion of global wildland fire activity in response to climate change. *Nature Communications*, 13(1), 1208. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28835-2>
- Senapati, S., & Gupta, V. (2017). Socio-economic vulnerability due to climate change: Deriving indicators for fishing communities in Mumbai. *Marine Policy*, 76, 90–97. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.11.023>
- Senior, C., Temeljotov Salaj, A., Johansen, A., & Lohne, J. (2023). Evaluating the Impact of Public Participation Processes on Participants in Smart City Development: A Scoping Review. *Buildings*, 13(6), 1484. <https://doi.org/10.3390/buildings13061484>
- Serrao-Neumann, S., Harman, B., Leitch, A., & Low Choy, D. (2015). Public engagement and climate adaptation: insights from three local governments in Australia. *Journal of*

- Environmental Planning and Management*, 58(7), 1196–1216.
<https://doi.org/10.1080/09640568.2014.920306>
- Sesana, E., Gagnon, A. S., Ciantelli, C., Cassar, J., & Hughes, J. J. (2021). Climate change impacts on cultural heritage: A literature review. *WIREs Climate Change*, 12(4).
<https://doi.org/10.1002/wcc.710>
- Seyfang, G. (2003). Environmental mega-conferences—from Stockholm to Johannesburg and beyond. *Global Environmental Change*, 13(3), 223–228. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(03\)00006-2](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(03)00006-2)
- Sharpe, J., Swartling, Å. G., Pelling, M., & Pearson, L. (2018). Social Learning and Resilience Building in the emBRACE Framework. In *Framing Community Disaster Resilience* (pp. 43–59). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119166047.ch4>
- Sherman, M. H., & Ford, J. (2014). Stakeholder engagement in adaptation interventions: an evaluation of projects in developing nations. *Climate Policy*, 14(3), 417–441.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2014.859501>
- Sikkens Foundation. (2017). *Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders - Sikkens Prize*.
<https://www.sikkensprize.org/en/winnaar/rijksdienst-voor-de-ijsselmeerpolders/>
- Silva, P., Teles, F., & Ferreira, J. (2018). Intermunicipal cooperation: The quest for governance capacity? *International Review of Administrative Sciences*, 84(4), 619–638.
<https://doi.org/10.1177/0020852317740411>
- Silva, S. F., & Ferreira, J. C. (2013). Beach Carrying Capacity: The physical and social analysis at Costa de Caparica, Portugal. *Journal of Coastal Research*, 65, 1039–1044.
<https://doi.org/10.2112/SI65-176.1>
- Silva, S. F., Martinho, M., Capitão, R., Reis, T., Fortes, C. J., & Ferreira, J. C. (2017). An index-based method for coastal-flood risk assessment in low-lying areas (Costa de Caparica, Portugal). *Ocean & Coastal Management*, 144, 90–104.
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.04.010>
- Skjeflo, S. W., Westberg, N. B., Vennemo, H., Huu Tran, T., Giai Tran, P. Van, & Tuan Anh, T. (2024). Prevent or repair? Experimental evidence from providing incentives for climate resilient housing in Vietnam. *Climate and Development*, 16(3), 227–241.
<https://doi.org/10.1080/17565529.2023.2205375>
- Slovic, P. (1987). Perception of Risk. *Science*, 236(4799), 280–285.
<https://doi.org/10.1126/science.3563507>
- Small, C., & Nicholls, R. J. (2003). A global analysis of human settlement in coastal zones. *Journal of Coastal Research*, 19(3), 584–599.
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282–292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>

- Smolka, A. (2006). Natural disasters and the challenge of extreme events: Risk management from an insurance perspective. In *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* (Vol. 364, Issue 1845, pp. 2147–2165). Royal Society. <https://doi.org/10.1098/rsta.2006.1818>
- Sousa, I. A., Bortolozzo, C. A., Gonçalves Mendes, T. S., de Andrade, M. R. M., Neto, G. D., Metodiev, D., Pryer, T., Howley, N., Coelho Simões, S. J., & Mendes, R. M. (2023). Development of a soil moisture forecasting method for a landslide early warning system (LEWS): Pilot cases in coastal regions of Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 131, 104631. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104631>
- Srinivasa Kumar, T., & Manneela, S. (2021). A Review of the Progress, Challenges and Future Trends in Tsunami Early Warning Systems. *Journal of the Geological Society of India*, 97(12), 1533–1544. <https://doi.org/10.1007/s12594-021-1910-0>
- Srinivasan, U. T., Cheung, W. W. L., Watson, R., & Sumaila, U. R. (2010). Food security implications of global marine catch losses due to overfishing. *Journal of Bioeconomics*, 12(3), 183–200. <https://doi.org/10.1007/s10818-010-9090-9>
- Stronkhorst, J., Huisman, B., Giardino, A., Santinelli, G., & Santos, F. D. (2018). Sand nourishment strategies to mitigate coastal erosion and sea level rise at the coasts of Holland (The Netherlands) and Aveiro (Portugal) in the 21st century. *Ocean & Coastal Management*, 156, 266–276. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.11.017>
- Swart, R., Robinson, J., & Cohen, S. (2003). Climate change and sustainable development: expanding the options. *Climate Policy*, 3(SUPPL 1), S19–S40. <https://doi.org/10.1016/j.clipol.2003.10.010>
- Syphard, A. D., Brennan, T. J., & Keeley, J. E. (2014). The role of defensible space for residential structure protection during wildfires. *International Journal of Wildland Fire*, 23(8), 1165. <https://doi.org/10.1071/WF13158>
- Szlafsztein, C. F. (2020). Extreme Natural Events Mitigation: An Analysis of the National Disaster Funds in Latin America. *Frontiers in Climate*, 2. <https://doi.org/10.3389/fclim.2020.603176>
- Tavares, A., Santos, P., Lopes, J., & Brito, J. (2017). Intermunicipal risk management: Addressing territorial and local expectations. In M. Cepin & R. Bris (Eds.), *Safety and Reliability – Theory and Applications* (pp. 248–248). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315210469-217>
- The World Bank Group. (2023). *Oceans, Fisheries and Coastal Economies*. <https://www.worldbank.org/en/topic/oceans-fisheries-and-coastal-economies#1>
- Thomas, A., Baptiste, A., Martyr-Koller, R., Pringle, P., & Rhiney, K. (2020). Climate Change and Small Island Developing States. *Annual Review of Environment and Resources*, 45(1), 1–27. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012320-083355>

- Thornton, P. K., Ericksen, P. J., Herrero, M., & Challinor, A. J. (2014). Climate variability and vulnerability to climate change: a review. *Global Change Biology*, 20(11), 3313–3328. <https://doi.org/10.1111/gcb.12581>
- Toimil, A., Losada, I. J., Nicholls, R. J., Dalrymple, R. A., & Stive, M. J. F. (2020). Addressing the challenges of climate change risks and adaptation in coastal areas: A review. *Coastal Engineering*, 156(December 2018). <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2019.103611>
- Tonini, M., Parente, J., & Pereira, M. G. (2018). Global assessment of rural–urban interface in Portugal related to land cover changes. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 18(6), 1647–1664. <https://doi.org/10.5194/nhess-18-1647-2018>
- Turner, I., Leaman, C. K., Harley, M. D., Thran, M. C., David, D. R., Splinter, K. D., Matheen, N., Hansen, J. E., Cuttler, M. V. W., Greenslade, D. J. M., Zieger, S., & Lowe, R. J. (2024). A framework for national-scale coastal storm hazards early warning. *Coastal Engineering*, 192, 104571. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2024.104571>
- Turner, R. K., & Schaafsma, M. (2015). *Coastal Zones Ecosystem Services* (R. K. Turner & M. Schaafsma, Eds.; Vol. 9). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17214-9>
- Turner, R. K., Subak, S., & Adger, W. N. (1996). Pressures, trends, and impacts in coastal zones: Interactions between socioeconomic and natural systems. *Environmental Management*, 20(2), 159–173. <https://doi.org/10.1007/BF01204001>
- UNDRR. (2015). *Hazard | Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction*. <https://www.undrr.org/terminology/hazard>
- UNFCCC. (2023a). *Adaptation and resilience*. <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction#adaptation>
- UNFCCC. (2023b). *Benefits of Climate Transparency*. <https://unfccc.int/documents/633035>
- United Nations. (1972). *Declaration of the Human Environment*. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29567/ELGP1StockD.pdf>
- United Nations. (1992). *The United Nations Conference on Environment and Development* (A/CONF.151/26 (Vol. I)).
- United Nations. (1998). *Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters* (Issue June). <https://unece.org/DAM/env/pp/documents/cep43e.pdf>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/89/pdf/n1529189.pdf?token=Nuf2g2e6FWKhy1BPyy&fe=true>
- United Nations. (2024). *1.5°C: what it means and why it matters*. <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/degrees-matter>

- Veloso-Gomes, F., Costa, J., Rodrigues, A., Taveira-Pinto, F., Pais-Barbosa, J., & Das Neves, L. (2009). Costa da caparica artificial sand nourishment and coastal dynamics. *Journal of Coastal Research, SPEC. ISSUE 56*, 678–682. https://www.researchgate.net/publication/247163947_Costa_da_Caparica_Artificial_Sand_Nourishment_and_Coastal_Dynamics
- Veloso-Gomes, F., Taveira-Pinto, F., Pais-Barbosa, J., Costa, J., & Rodrigues, A. (2006). Estudo das intervenções na Costa da Caparica. *1ª Jornada de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente*, 27–35.
- Vitalina. (2013). *Coastal Stilt House Filled With Various Potted Plants*. [Fotografia] Pexels.
- White, S. C. (1996). Depoliticising Development: The Uses and Abuses of Participation. *Development in Practice*, 6(1), 6–15. <http://libezproxy.open.ac.uk/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.4029350&site=eds-live&scope=site>
- Wilhelmi, O., & Hayden, M. (2016). Reducing Vulnerability to Extreme Heat Through Interdisciplinary Research and Stakeholder Engagement. In S. L. Steinberg & W. A. Sprigg (Eds.), *Extreme Weather, Health, and Communities* (pp. 165–186). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30626-1_8
- World Health Organization. (2008). *Heat Health Action Plans: Guidance* (F. Matthies, G. Bickler, N. C. Marín, & S. Hales, Eds.). <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/107888/9789289071918-eng.pdf?sequence=1>
- World Health Organization. (2017). *Global vector control response 2017 - 2030*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/259205/9789241512978-eng.pdf?sequence=1>
- World Health Organization. (2023). *Climate Change*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- World Health Organization. (2024). *Support tool to strengthen health information systems: guidance for health information system assessment and strategy development*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376978/9789289061148-eng.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Yoshikawa, M. J., Kusriastuti, R., & Liew, C. (2020). An interdisciplinary study: disseminating information on dengue prevention and control in the world-famous travel destination, Bali, Indonesia. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 17(1), 265–293. <https://doi.org/10.1007/s40844-019-00138-0>

A.

Guião das entrevistas com especialistas

QUESTIONÁRIO

ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ATRAVÉS DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA: AUMENTO DA RESILIÊNCIA E REDUÇÃO DA VULNERABILIDADE NA COSTA DA CAPARICA

Este questionário faz parte do trabalho de investigação da dissertação para obtenção de grau de mestre em Engenharia do Ambiente, na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (NOVA FCT).

Este trabalho tem como objetivo recolher informações essenciais para avaliar a perceção de especialistas nas áreas de alterações climáticas, proteção civil e participação pública sobre as sinergias entre a adaptação às alterações climáticas e a participação comunitária ativa na construção da resiliência na comunidade da Costa da Caparica.

Através das questões abaixo, pretende-se explorar a influência da participação comunitária nas ações de adaptação do PMAAC aplicáveis à Costa da Caparica, bem como a sua contribuição para mitigar, no âmbito da proteção civil, os riscos climáticos identificados na região. Além disso, busca-se avaliar a necessidade de desenvolver uma estratégia específica de participação comunitária adaptada às particularidades e desafios da Costa da Caparica.

A vossa contribuição é significativa para o desenvolvimento deste trabalho de investigação, por isso peço o vosso apoio através do preenchimento deste questionário.

SECÇÃO 1 – Avaliação da participação comunitária ativa na implementação das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica

As seguintes ações de adaptação, identificadas nas estratégias do PMAAC, foram consideradas alinhadas aos princípios da proteção civil e aplicáveis ao contexto local da Costa da Caparica. Para cada ação, pontue a possibilidade de incluir a participação pública na sua tomada de decisão e implementação. Para tal, utilize o sistema de pontuação abaixo.

Nível	Descrição da participação	Pontuação
Não informação	Os stakeholders não recebem informações sobre a implementação da ação.	0
Informação	Os stakeholders são informados sobre a ação a ser implementada.	1
Consulta	Os stakeholders são consultados sobre a ação e suas opiniões são solicitadas.	2
Envolvimento	Os stakeholders participam ativamente na discussão e planeamento da ação.	3
Colaboração	Os stakeholders colaboram na implementação da ação, trabalhando junto aos responsáveis pela implementação.	4
Empoderamento	Os stakeholders têm controle significativo sobre a implementação da ação e participam na tomada de decisões finais.	5

Para o risco climático prioritário “temperaturas elevadas e ondas de calor”:

Ação de adaptação	Pontuação	Justificação
Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais, promovendo a integração dos meios municipais numa perspetiva metropolitana.		
Ações de formação de base e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil.		
Identificação e monitorização das áreas de risco de incêndio em cenário de alterações climáticas.		
Implementação de medidas de ordenamento do território e de gestão florestal que reduzam a exposição a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas.		
Estabelecimento nos Regulamentos Municipais de Urbanização e Edificação que as construções nas zonas de interface rural-urbano sejam feitas com recurso a materiais resistentes ao fogo.		
Estabelecimento de limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade a incêndios (parques naturais), em situações de temperaturas elevadas/ondas de calor.		
Ações de sensibilização e práticas que visem a melhoria da capacidade de autoproteção das comunidades locais.		
Estabelecimento de protocolos de evacuação e definição de locais de abrigo e de encontro em todas as povoações, de modo a facilitar as operações de socorro e evacuação.		
Incentivo à criação de Unidades Locais de Proteção Civil pelas Juntas de Freguesia.		
Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco, adequadas às características da população alvo.		
Projetos de sensibilização sobre as alterações climáticas e os riscos, dirigidos à população escolar, que promovam a autoproteção e a prevenção de comportamentos de risco.		
Reforço dos meios e da capacidade de resposta às ocorrências, promovendo a articulação de meios municipais.		
Reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas.		
Promoção de medidas de autoproteção.		
Reforço da resposta em casos de calor extremo.		
Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas preventivas face aos efeitos do calor intenso.		
Ações de proteção e de conservação preventiva dos acervos bibliográficos e dos acervos do património histórico-cultural às temperaturas elevadas e às ondas de calor.		

Para o risco climático prioritário “temperaturas elevadas e ondas de calor” (continuação):

Ação de adaptação	Pontuação	Justificação
Mapeamentos locais da vulnerabilidade ao calor.		
Ações de monitorização ambiental.		
Ações de apoio interinstitucional na monitorização da saúde.		
Ações de monitorização do impacte das ondas de calor na saúde dos grupos demográficos mais vulneráveis.		
Ações de sensibilização da população para o risco de doenças transmitidas por vetores.		
Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas de minimização de contato com vetores.		
Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego.		
Sistemas de alerta para disponibilização de avisos à população em geral e utentes dos sistemas de transporte urbano.		
Reconversão e reconfiguração das redes de telecomunicações em áreas florestais.		
Instalação de sistemas de comunicação/informação, designadamente sistemas de vigilância, alerta às populações locais e sinalética apropriada.		

Para o risco climático prioritário “subida do nível das águas do mar:

Ação de adaptação	Pontuação	Justificação
Avaliação e programação da retirada de habitações, equipamentos e infraestruturas expostos aos riscos costeiros.		
Implementação de restrições ao uso e ocupação do solo em áreas vulneráveis e regular atualização de faixas de risco.		
Monitorização da dinâmica costeira e estuarina.		
Reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território, nomeadamente nas áreas de maior vulnerabilidade e com registo histórico de ocorrências de galgamento costeiro, instabilidade de arribas e inundação estuarina.		
Criação de um sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiros.		
Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco.		
Ações de promoção da literacia dos riscos costeiros e estuarinos.		

SECÇÃO 2 - Avaliação da necessidade do desenvolvimento de uma estratégia de participação comunitária específica para a Costa da Caparica

O PMAAC estabelece diretrizes gerais para a adaptação às alterações climáticas e sublinha a necessidade de envolver os diversos stakeholders no processo de planeamento e implementação das ações de adaptação. No entanto, a falta de um plano de ação específico para a inclusão da comunidade limita a eficácia destas diretrizes.

Pontue a adequabilidade (eficácia) e a exequibilidade (capacidade de serem implementadas na área de estudo) das seguintes estratégias de participação comunitária. Para tal, utilize o sistema de pontuação abaixo.

1	2	3	4	5
Totalmente não adequado	Não adequado	Não sei avaliar	Adequado	Totalmente adequado
Totalmente não exequível	Não exequível	Não sei avaliar	Exequível	Totalmente exequível

Fase	Descrição da estratégia de participação	Adequabilidade	Exequibilidade
Definição da estratégia	Workshops participativos abertos para toda a comunidade.		
	Workshops com grupos focais específicos (e.g. pescadores, comerciantes).		
Discussão de resultados preliminares	Apresentação em sessões públicas.		
	Apresentação em grupos focais.		
Implementação de estratégias	Envolvimento de toda a comunidade interessada.		
	Criação de comités com representantes de grupos focais.		
Comunicação e avaliação de resultados	Divulgação de relatórios periódicos abertos ao público (e.g. redes sociais).		
	Workshops para a apreciação por parte de uma comissão técnica composta por especialistas e representantes de grupos focais.		

SECÇÃO 3 – Avaliação da influência da participação comunitária ativa no processo de adaptação às alterações climáticas

Através da participação dos stakeholders no processo de tomada de decisão e na implementação das ações de adaptação, espera-se que a comunidade se torne mais consciente e informada sobre os riscos climáticos do território.

Avalie de que forma a inclusão da participação comunitária no processo de adaptação às alterações climáticas influencia as diversas componentes da adaptação e dos riscos climáticos. Para tal, utilize o sistema de pontuação abaixo.

1	2	3	4	5
Muito negativa	Negativa	Não influencia	Positiva	Muito positiva

Componente da adaptação/risco	Pontuação	Justificação
Capacidade de resposta		
Vulnerabilidade		
Resiliência		
Risco		

Obrigada pela sua colaboração!

Em caso de dúvida, por favor contactar:

Luisa Jordão

E-mail: lj.nascimento@campus.fct.unl.pt

Telemóvel: +351 915 393 215

Análise da aplicabilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica (temperaturas elevadas e ondas de calor)

- **Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais, promovendo a integração dos meios municipais numa perspetiva metropolitana (APLICÁVEL):** Esta integração facilita a partilha de informações e recursos, permitindo uma resposta mais coordenada e ágil a emergências, crucial em cenários de incêndio onde a propagação pode ser rápida e os recursos locais limitados. Além disso, a abordagem metropolitana promove uma gestão preventiva integrada, melhorando a vigilância e os sistemas de alerta, e ajuda a uniformizar as estratégias de mitigação em toda a região, reduzindo o impacto nos ecossistemas costeiros e nas comunidades adjacentes (Direcção da Unidade de Defesa da Floresta, 2012).
- **Ações de formação de base e reforço de competências dos serviços municipais de proteção civil (APLICÁVEL):** Considerando que diferentes territórios enfrentam distintos tipos de risco, a troca de experiências entre técnicos de proteção civil de diferentes municípios é benéfica. Esta colaboração possibilita a atualização contínua de conhecimentos e o aumento da abrangência das qualificações dos profissionais. Ao partilhar desafios, soluções e práticas bem-sucedidas, os técnicos podem adaptar abordagens inovadoras e integrá-las na gestão de riscos específicos nas suas áreas, aprimorando a capacidade de resposta local e contribuindo para um serviço de proteção civil mais eficiente (P. Silva et al., 2018; Tavares et al., 2017).
- **Identificação e monitorização das áreas de risco de incêndio em cenário de alterações climáticas (APLICÁVEL):** A identificação das áreas de risco de

incêndio permite aos serviços de proteção civil prever onde as ocorrências são mais prováveis, facilitando uma gestão proativa e eficaz destes riscos (Ghorbanzadeh et al., 2019). Ao identificar estas áreas, os esforços de monitorização e as medidas preventivas podem ser direcionados com maior precisão, garantindo uma resposta mais eficiente. Além disso, esta informação é crucial para o planeamento de emergências, permitindo a definição de locais seguros de evacuação e a alocação de recursos adequados (e.g., meios de combate a incêndios, rotas de fuga), otimizando a proteção tanto de populações quanto de infraestruturas (Cova, 1999).

- **Implementação de medidas de ordenamento do território e de gestão florestal que reduzam a exposição a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas (APLICÁVEL):** Medidas como a atualização das faixas de gestão de combustível em torno de edificações e vias de circulação são ações preventivas essenciais que ajudam a criar zonas de proteção (*"buffer zones"*), reduzindo a propagação do fogo e facilitando o acesso seguro de veículos de emergência e evacuação em situações críticas. Estas medidas não apenas protegem as infraestruturas, mas também desempenham um papel crucial na preservação da vida e segurança das comunidades locais (ICNF, 2011).
- **Estabelecimento nos Regulamentos Municipais de Urbanização e Edificação que as construções nas zonas de interface rural-urbano sejam feitas com recurso a materiais resistentes ao fogo (APLICÁVEL):** O estabelecimento de regulamentações municipais é fundamental para proteger a população, as propriedades e os ecossistemas locais, além de conter o avanço do fogo em áreas urbanizadas. A implementação de medidas, como a identificação das zonas de interface rural-urbano suscetíveis a incêndios, permite que o planeamento urbano seja mais estratégico e direcionado, priorizando áreas que necessitam de maior proteção. Adicionalmente, a criação de normas de edificação que exijam o uso de materiais resistentes ao fogo em edifícios e infraestruturas nestas zonas é essencial para reforçar a segurança contra incêndios, limitando a propagação das chamas e reduzindo o risco de danos em caso de sinistros (Syphard et al., 2014; Tonini et al., 2018).
- **Estabelecimento de limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade a incêndios (parques naturais), em situações de temperaturas elevadas/ondas de calor (APLICÁVEL):** Embora não existam parques naturais

no território da Costa da Caparica, o Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, elaborado no âmbito do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (2019–2028) de Almada, identifica áreas com risco elevado de incêndio florestal ao longo do limite oriental da freguesia, especificamente nas zonas próximas das arribas (CMA, 2018). Estas áreas representam uma vulnerabilidade relevante para o território, que requer atenção especial nas estratégias de prevenção e gestão de incêndios.

- **Ações de sensibilização e práticas que visem a melhoria da capacidade de autoproteção das comunidades locais (APLICÁVEL):** A promoção de medidas educativas é essencial para capacitar a comunidade da Costa da Caparica a agir de forma responsável e proativa em situações de risco, reforçando a sua autoproteção. A implementação de ações de sensibilização e a definição de códigos de conduta permitem que a população saiba como proceder durante emergências, com orientações claras que evitam confusão e reduzem os riscos, tornando a comunidade mais resiliente (Fazeli et al., 2024; UNDRR, 2015).
- **Estabelecimento de protocolos de evacuação e definição de locais de abrigo e de encontro em todas as povoações, de modo a facilitar as operações de socorro e evacuação (APLICÁVEL):** As orientações gerais para a gestão e mobilização de meios na resposta a emergências de proteção civil em Almada são delineadas pelo PMEPC. Especificamente em relação às ondas de calor, o PMEPC prevê a elaboração de um Plano Prévio de Intervenção para ondas de calor, que estabelece diretrizes claras para a atuação dos agentes de proteção civil em situações de calor extremo (CMA, 2015). No entanto, apesar de ter sido aprovado em 2020, este plano não está atualmente disponível para consulta pública, limitando o acesso da população a informações detalhadas sobre as estratégias de resposta em vigor.
- **Incentivo à criação de Unidades Locais de Proteção Civil pelas Juntas de Freguesia (APLICÁVEL):** As Unidades Locais atuam como pontos de mobilização de recursos e de coordenação ao nível local, permitindo uma resposta mais ágil e adequada às necessidades específicas de cada área. Por estarem próximas da população, estas unidades facilitam o envolvimento dos moradores na prevenção e na preparação para incêndios, reforçando a consciencialização comunitária sobre os riscos e as ações preventivas necessárias. Além disso, integram o conhecimento da comunidade sobre o

território, fundamental para identificar áreas de risco e para apoiar as operações de evacuação e proteção, reduzindo o tempo de resposta em emergências (ANEPC, 2023).

- **Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco, adequadas às características da população alvo (APLICÁVEL):** A implementação de ações de comunicação sobre os riscos associados a temperaturas elevadas é essencial na Costa da Caparica, onde a população cresce exponencialmente durante o verão. Um programa estruturado de comunicação de riscos permite alcançar de forma consistente tanto os residentes quanto os turistas, que desconhecem muitas vezes os perigos específicos da região, como ondas de calor e incêndios. Estas ações auxiliam a comunidade a se preparar e a evitar comportamentos de risco em períodos críticos, promovendo uma resposta mais segura e responsável perante situações de potencial perigo (Direção-Geral da Saúde, 2022).
- **Projetos de sensibilização sobre as alterações climáticas e os riscos, dirigidos à população escolar, que promovam a autoproteção e a prevenção de comportamentos de risco (APLICÁVEL):** Estes projetos podem auxiliar os jovens a compreender os desafios ambientais, incentivando comportamentos responsáveis que são fundamentais para a construção da resiliência comunitária. Ao promoverem a autoproteção e a prevenção de comportamentos de risco, estas iniciativas podem contribuir para a formação de uma geração mais consciente e preparada para lidar com situações adversas decorrentes das alterações climáticas. Além disso, ao cultivar uma mentalidade de responsabilidade e ação preventiva, os estudantes tornam-se multiplicadores de práticas seguras nas suas famílias e comunidades, fortalecendo o tecido social e contribuindo para uma sociedade mais resiliente e preparada para enfrentar riscos ambientais futuros (Mitchell et al., 2008; Pickering et al., 2021).
- **Reforço dos meios e da capacidade de resposta às ocorrências, promovendo a articulação de meios municipais (APLICÁVEL):** A articulação de meios municipais, por meio de uma coordenação eficaz e do fortalecimento dos recursos locais destinados à prevenção e ao combate a incêndios, permitirá uma atuação mais ágil dos serviços de proteção civil, reduzindo os impactos potenciais de incêndios que podem atingir a interface urbano-rural do território (Barbosa et al., 2022; Penney et al., 2020).

- **Reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios, tendo em conta os cenários de alterações climáticas (APLICÁVEL):** A reavaliação dos planos municipais de resposta a incêndios na Costa da Caparica é essencial em face do aumento dos impactes das alterações climáticas, que intensificam a frequência e a severidade de situações de temperatura elevada. Estas alterações impactam os padrões climáticos, resultando em verões mais longos e secos, aumentando a inflamabilidade das florestas e áreas verdes. Dado o aumento do risco, é fundamental que os planos de resposta estejam adequados a esta nova realidade, visando a segurança de pessoas e bens (Parente et al., 2018; Senande-Rivera et al., 2022).
- **Promoção de medidas de autoproteção (APLICÁVEL):** O calor extremo pode causar uma série de efeitos adversos na saúde humana, com consequências que vão desde desidratação até a situações mais graves, como a insolação, que pode resultar em morte (World Health Organization, 2008). Medidas simples de autoproteção, como o aumento da ingestão de líquidos, a limitação da exposição ao sol nas horas de maior calor e o arrefecimento dos ambientes domésticos, podem reduzir os riscos à saúde, garantindo o bem-estar da população (Leatherman et al., 2024; Leon & Bouchama, 2015).
- **Reforço da resposta em casos de calor extremo (APLICÁVEL):** Com o aumento da frequência e intensidade das ondas de calor devido às alterações climáticas, torna-se essencial implementar estratégias que previnam problemas de saúde graves e óbitos associados a estes eventos. A criação de uma rede de suporte e assistência, que atua de forma preventiva e eficaz em situações de temperaturas elevadas, especialmente para proteger a população mais vulnerável, permite mitigar os impactes sociais e de saúde pública das ondas de calor. Esta abordagem contribui para o fortalecimento da resiliência comunitária, preparando a sociedade para responder aos desafios impostos pelos eventos climáticos extremos (Kovats & Hajat, 2008; Mehriiz, 2024).
- **Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas preventivas face aos efeitos do calor intenso (APLICÁVEL):** Em 2023, o concelho de Almada registou um total de 444.392 dormidas em estabelecimentos turísticos, com a Costa da Caparica representando uma parcela significativa desse fluxo de turismo (INE, 2024a). Dado que o turismo no concelho é mais intenso durante os

meses de verão, quando as temperaturas elevadas são mais frequentes, o calor excessivo torna-se um risco climático relevante para o território (AML, 2019a; S. F. Silva & Ferreira, 2013). Neste contexto, é crucial que as medidas preventivas sejam amplamente divulgadas aos turistas, de modo a mitigar os efeitos negativos do calor extremo na saúde, especialmente entre os visitantes que podem não estar familiarizados com os riscos locais.

- **Ações de proteção e de conservação preventiva dos acervos bibliográficos e dos acervos do património histórico-cultural às temperaturas elevadas e às ondas de calor (APLICÁVEL):** A implementação de ações de proteção e conservação preventiva dos acervos do património histórico-cultural da Costa da Caparica é essencial para garantir a integridade e a longevidade destes bens diante dos impactes crescentes das alterações climáticas. A exposição prolongada a condições climáticas adversas, como calor extremo e variações de temperatura, pode afetar negativamente estruturas físicas e superfícies decorativas do património histórico (Sesana et al., 2021), como a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição. Portanto, salvaguardar estes acervos significa não só preservar o valor histórico, cultural e educacional contido neles, mas também garantir que futuras gerações possam ter acesso a esses patrimónios, mantendo a sua relevância e função nas comunidades locais.
- **Mapeamentos locais da vulnerabilidade ao calor (APLICÁVEL):** A realização de mapeamentos locais da vulnerabilidade ao calor é uma medida essencial para identificar áreas e populações que estão mais expostas a condições extremas de temperatura, permitindo uma resposta mais eficaz na prevenção e mitigação dos seus impactes. Devido à diversidade de condições habitacionais e socioeconómicas, algumas residências podem ser particularmente vulneráveis ao calor e, ao conhecer estas vulnerabilidades, as autoridades podem direcionar recursos, promovendo intervenções específicas, como ações de sensibilização, criação de pontos de apoio climatizados e reforço de assistência a indivíduos em situação de risco, principalmente durante períodos de calor extremo (Reid et al., 2009; Wilhelmi & Hayden, 2016).
- **Ações de monitorização ambiental (APLICÁVEL):** O acompanhamento contínuo das condições climáticas e da qualidade do ar permite detetar prematuramente alterações no ambiente e responder a eventos críticos, como incêndios florestais e ondas de calor, que frequentemente agravam a qualidade

do ar devido ao aumento de poluentes atmosféricos. Além disso, esta monitorização constante das condições atmosféricas e de segurança é crucial para a saúde pública, especialmente em períodos de calor intenso que intensificam problemas respiratórios, e para a proteção dos ecossistemas locais. A implementação destas ações contribui para uma gestão integrada do território, promovendo um equilíbrio entre as necessidades humanas e a proteção do ambiente (R. He et al., 2023; World Health Organization, 2008).

- **Ações de apoio interinstitucional na monitorização da saúde (APLICÁVEL):** A partilha de informações em tempo real entre as diversas instituições que atuam num território permite uma coordenação mais eficiente de recursos e esforços, facilitando o atendimento adequado às necessidades de saúde da população. A colaboração interinstitucional não só fortalece a capacidade de resposta conjunta a emergências, como também auxilia a identificação precoce de focos de doenças e viabiliza intervenções direcionadas. Esta abordagem integrada eleva a qualidade dos cuidados prestados, promovendo de forma sustentável o bem-estar da comunidade local (Kapucu & Hu, 2016; World Health Organization, 2024).
- **Ações de monitorização do impacto das ondas de calor na saúde dos grupos demográficos mais vulneráveis (APLICÁVEL):** Entre as populações mais vulneráveis ao calor extremo estão os idosos, as crianças e pessoas com condições de saúde pré-existentes, como doenças cardiovasculares e gastrointestinais, que exacerbam a sensibilidade ao calor. Estes grupos são mais propensos a sofrer de complicações, devido à capacidade reduzida de regular a temperatura corporal e a desafios no acesso rápido a cuidados médicos adequados. A combinação de vulnerabilidade física e a falta de resposta rápida pode agravar os efeitos das ondas de calor, aumentando a mortalidade e a morbilidade nestas populações (Campbell et al., 2018; World Health Organization, 2008). Num contexto como o da Costa da Caparica, onde pelo menos 37% da população é composta por grupos de risco, é crucial que as entidades responsáveis pelo bem-estar da população implementem ações de monitorização contínua (INE, 2024b). Isto permite a identificação precoce das necessidades específicas destes grupos, possibilitando a mitigação de impactos negativos e garantindo respostas eficazes.

- **Ações de sensibilização da população para o risco de doenças transmitidas por vetores (APLICÁVEL):** Com o aumento da temperatura média global provocado pelas alterações climáticas, as condições favoráveis para a proliferação de vetores transmissores de doenças graves, como dengue, chikungunya e zika, têm se intensificado. A sensibilização da população sobre estes riscos e a importância da adoção de medidas preventivas (e.g. limpeza de reservatórios que podem servir de fonte de reprodução de vetores, uso de vestuário adequado e aplicação de repelentes) são fundamentais para reduzir a exposição da comunidade a estes perigos. Além disso, tais ações promovem uma cultura de saúde preventiva, essencial para a proteção e o bem-estar da população (Fleischmann et al., 2024; World Health Organization, 2017).
- **Ações de sensibilização dos turistas sobre medidas de minimização de contato com vetores (APLICÁVEL):** Com o aumento do turismo na Costa da Caparica durante o verão, período em que as condições ambientais também favorecem a presença de vetores, a implementação de ações de sensibilização sobre medidas de minimização de contacto com vetores na Costa da Caparica torna-se essencial para reduzir o risco de transmissão de doenças e proteger a saúde pública. Informar os turistas sobre os sintomas e práticas preventivas incentiva a consciencialização e o engajamento com medidas de autoproteção, diminuindo a exposição a vetores transmissores de doenças, como mosquitos e carraças, e reduzindo, assim, o potencial de problemas de saúde na região (Direção-Geral da Saúde, 2022; S. F. Silva & Ferreira, 2013; Yoshikawa et al., 2020).
- **Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego (APLICÁVEL):** A implementação de soluções inovadoras de gestão de tráfego e comunicação de risco garante que, em momentos de maior vulnerabilidade, a população esteja informada e protegida, reduzindo os efeitos adversos das ondas de calor no bem-estar geral da comunidade. Ao garantir sistemas eficazes de alerta e rotas de evacuação seguras, a ação permite também uma resposta mais rápida a situações de risco por parte dos serviços de proteção civil e da população, auxiliando a prevenção de comportamentos de risco e a mitigação de possíveis consequências adversas (Ahmad et al., 2023).

Análise da aplicabilidade das ações de adaptação do PMAAC na Costa da Caparica (subida do nível das águas do mar)

- **Avaliação e programação da retirada de habitações, equipamentos e infraestruturas expostos aos riscos costeiros (APLICÁVEL):** A Costa da Caparica é a freguesia mais vulnerável às inundações e galgamentos costeiros da AML, tendo sido registadas diversas ocorrências históricas que tiveram impactes significativos na segurança de pessoas e bens (AML, 2019b). A implementação desta ação pode promover uma avaliação das áreas mais expostas e o desenvolvimento de um plano para a retirada ou realocação das estruturas em risco, visando a minimização dos danos potenciais e o aumento da segurança da população e das infraestruturas (Kool et al., 2020).
- **Implementação de restrições ao uso e ocupação do solo em áreas vulneráveis e regular atualização de faixas de risco (APLICÁVEL):** A ocupação do solo da Costa da Caparica é caracterizada pelo uso desordenado e pela presença de estruturas construídas diretamente sobre as dunas. Atualmente, os Planos de Intervenção de Praia, anexos ao Programa da Orla Costeira Alcobaça – Cabo Espichel, preveem a realocação ou demolição destas estruturas conforme as faixas de salvaguarda ao galgamento e inundação costeira de nível I (50 anos) (APA, 2018). No entanto, com a contínua subida do nível das águas do mar e a possibilidade de agravamento da erosão costeira, torna-se indispensável reavaliar periodicamente as faixas de risco para determinar se é necessário considerar a realocação ou demolição de estruturas que não foram incluídas na faixa de risco atual (Abdelhafez et al., 2024; Bongarts Lebbe et al., 2021).

- **Implementação de restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas estuarinas sujeitas a galgamento e inundação em cenário de alteração climática (NÃO APLICÁVEL):** Não existem zonas estuarinas na Costa da Caparica.
- **Monitorização da dinâmica costeira e estuarina (APLICÁVEL):** A monitorização da dinâmica costeira é um indicador crucial para avaliar os impactos da erosão e do galgamento costeiro, visto que permite avaliar a tendência evolutiva da linha de costa e o possível recuo associado à erosão. Além disso, permite identificar se é necessário implementar medidas de reposição de sedimentos e/ou melhorias nos sistemas de defesa costeira existentes (Armenio et al., 2019; Foti et al., 2022).
- **Reforço da capacidade de fiscalização do ordenamento do território, nomeadamente nas áreas de maior vulnerabilidade e com registo histórico de ocorrências de galgamento costeiro, instabilidade de arribas e inundação estuarina (APLICÁVEL):** Tendo em conta o registo histórico de ocorrências de galgamento costeiro na Costa da Caparica, a área mais ao norte, acima das praias urbanas, apresenta maior suscetibilidade e vulnerabilidade (Ferreira et al., 2021; Pereira et al., 2022). Estas características derivam da proximidade de estruturas, como apoios de praia, parques de campismo, restaurantes e escolas de surfe, ao mar. Portanto, o reforço da fiscalização do ordenamento do território nestas áreas é crucial para mitigar os impactos destes eventos e proteger tanto as infraestruturas quanto a população.
- **Criação de um sistema de previsão e alerta ao galgamento e inundação costeiros (APLICÁVEL):** O desenvolvimento de um sistema de previsão e alerta fornece informações em tempo real, o que pode contribuir significativamente para a tomada de decisões e a rapidez da resposta do sistema de proteção civil e da própria população durante emergências (I. Turner et al., 2024). Este sistema é fundamental para mitigar os impactos das inundações e galgamentos costeiros sobre as pessoas e bens, aumentando a resiliência da comunidade local.
- **Criação de um sistema de previsão e alerta à inundação estuarina (NÃO APLICÁVEL):** O risco de inundação estuarina na Costa da Caparica é inexistente (AML, 2019a).

- **Ações de comunicação que visem prevenir comportamentos de risco (APLICÁVEL):** A comunicação desempenha um papel crucial na disseminação de informações sobre riscos, especialmente no ambiente escolar (UNDRR, 2015). Ações de comunicação claras e acessíveis podem ensinar estudantes a identificar riscos e agir com segurança em emergências, reforçando comportamentos preventivos, como o uso adequado de recursos e o respeito às normas de segurança. Além disso, ao envolver professores, pais e a comunidade, estas ações fortalecem a consciencialização geral e promovem uma cultura de prevenção e responsabilidade coletiva (Mitchell et al., 2008).

- **Ações de promoção da literacia dos riscos costeiros e estuarinos (APLICÁVEL):** Tendo em conta a alta vulnerabilidade da Costa da Caparica aos riscos costeiros, as ações de promoção de literacia podem desempenhar um papel crucial na resiliência da comunidade local. Estas ações, voltadas para aumentar o conhecimento sobre os riscos climáticos e para a inclusão dos stakeholders nos mecanismos de adaptação, podem sensibilizar a população para as ameaças de erosão e galgamento costeiro que afetam diretamente a região (AML, 2019c; Sharpe et al., 2018).

