



Universidade de Aveiro  
2023

**CATARINA BRAVO  
MADEIRA**

**INTEGRAÇÃO DA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES  
CLIMÁTICAS NOS PLANOS DIRETORES  
MUNICIPAIS EM ZONAS ESTUARINAS**



Universidade de Aveiro  
2023

**CATARINA BRAVO  
MADEIRA**

**INTEGRAÇÃO DA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES  
CLIMÁTICAS NOS PLANOS DIRETORES  
MUNICIPAIS EM ZONAS ESTUARINAS**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Planeamento Regional e Urbano, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Teresa Fidélis, Professora Auxiliar com Agregação do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro e do Professor Doutor Fernando Nogueira, Professor Auxiliar do Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território da Universidade de Aveiro.

## **O júri**

Presidente

**Professor Doutor José Manuel Martins**

Professor Auxiliar do Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território da Universidade de Aveiro

Vogal

**Professora Doutora Carla Rodrigues**

Professora Adjunta na Escola Superior Agrária de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra

Vogal

**Professora Doutora Maria Teresa Fidélis da Silva**

Professora Auxiliar com Agregação do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

## **Agradecimentos**

O primeiro agradecimento dirige-se à Professora Doutora Teresa Fidélis pela excelente orientação. Agradeço por todas as palavras motivadoras e de apoio em momentos menos positivos. Grata por toda a compreensão no meio das minhas descontinuidades e pela confiança. Agradeço a inspiração pela forma de trabalhar e pela forma de estar.

Agradeço ao Professor Doutor Fernando Nogueira pelas palavras motivadoras e pela sua disponibilidade.

Deixo um especial agradecimento à Professora Doutora Sara Pires e ao Professor Doutor Paulo Silva, por me motivarem sempre para ser uma melhor “investigadora” e por suportarem os meus delírios de conhecer novos mares.

Muito obrigada à minha irmã por todas as vezes que me tentou colocar os pés na Terra com a sua assertividade e foco. Obrigada por seres tu, também, uma inspiração.

Por fim, agradeço a todos aos que não dei tempo para ter tempo para mim e que o compreenderam com amor. Obrigada por serem uma luz essencial na minha vida.

**Palavras-chave**

Adaptação às Alterações Climáticas, Água, Uso do Solo, Planos Diretores Municipais, Portugal.

**Resumo**

A ação em torno das alterações climáticas tem sido objeto de crescente atenção não só por parte da comunidade académica, mas também por parte de entidades governamentais e não governamentais a diversos níveis e setores de tomada de decisão. Os planos diretores municipais, nomeadamente, ao nível das estratégias de uso do solo e do regulamento têm potencialidades para propor novas normas em matéria de prevenção de riscos e adaptação às alterações climáticas. Paralelamente, nos anos mais recentes têm sido adotados pelos municípios planos estratégicos de adaptação às alterações climáticas tendo em vista a formulação de medidas capazes de melhor preparar os territórios e as atividades humanas para os contextos climáticos futuros. Esta dissertação avalia a integração de preocupações sobre as alterações climáticas e riscos relacionados com a água. Tem como principal objetivo, compreender como as alterações climáticas, em especial, no que se refere aos riscos associados à água, estão a ser consideradas nos Planos Diretores Municipais assim como compreender como é que os Planos de Adaptação às Alterações Climáticas estão a contribuir com medidas relacionadas com as questões territoriais e de risco relacionado com a água. Considerando que as zonas estuarinas são, em geral, vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, nomeadamente, pela intensificação da erosão e de inundações sobre grandes diversidades de atividades humanas, a presente dissertação tem como estudos de caso, os municípios envolventes à Ria de Aveiro, designadamente, Águeda, Aveiro e Ílhavo. Recorreu-se à análise de conteúdo como principal método de análise de dados (planos) que permitiu chegar a algumas importantes conclusões, nomeadamente: i) Os dados dos planos municipais (PDM e PAAC) revelaram uma fraca articulação entre as alterações climáticas (nomeadamente no que se refere à adaptação), o uso do solo e à água. O que nos faz refletir sobre uma necessidade urgente de articulação de conceitos nas próximas gerações de PDM, espelhando os níveis superiores; ii) O PDM articula-se com os instrumentos de gestão territorial superiores (nacional, regional ou intermunicipal), o presente estudo revelou fracas orientações desses mesmo níveis superiores; iii) Tratando-se de zonas críticas em relação aos efeitos das AC, nomeadamente no que concerne à água, as próximas revisões dos PDM deverão ter em consideração esta problemática, essencialmente no que se refere aos respetivos riscos, os quais foram praticamente excluídos.

**Keywords**

Adaptation to Climate Change, Water, Land use, Master Plans, Portugal.

**Abstract**

The action around climate change has been the object of increasing attention not only by the academic community but also by governmental and non-governmental entities at different levels and sectors of decision-making. Municipal master plans, namely at the level of land use strategies and regulation have the potential to propose new norms regarding risk prevention and adaptation to climate change (CC). At the same time, in recent years strategic plans for adaptation to climate change have been adopted by municipalities aiming to formulate measures capable of better-preparing territories and human activities for future climate contexts. This dissertation assesses the integration of climate change concerns and water-related risks. Thus, the main goal is to understand how climate change, in particular, regarding water-related risks, is being considered in Municipal Master Plans, as well as to understand how Climate Change Adaptation Plans (CCAP) are contributing to measures related to territorial and water-related risk issues. Considering that estuarine zones are in general vulnerable to the effects of climate change, namely by the intensification of erosion and floods over a wide range of human activities, this dissertation has as case studies municipalities surrounding the Ria de Aveiro, namely Águeda, Aveiro, and Ílhavo. The study of the plans used content analysis as the primary method which allow to draw some important conclusions, namely: i) The data from the municipal plans (Master plans and CCAP) revealed a weak articulation between climate change (namely regarding adaptation), land use, and water. This makes us reflect on an urgent need for the articulation of concepts in the next generations of Municipal Master Plans, reflecting to the higher levels; ii) The Master Plan is articulated with higher territorial management instruments (national, regional or inter-municipal), this study revealed weak guidelines from these same higher levels; iii) As these are critical areas in relation to the effects of CC, particularly regarding water, the next revisions of Master Plan should consider this issue, especially regarding the respective risks, which were practically excluded.

# Índice

<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1. Introdução ao tema .....	1
1.2. Objetivos de investigação.....	2
1.3. Breve abordagem metodológica .....	2
1.4. Estrutura da dissertação.....	5
<b>2. Adaptação às alterações climáticas e planeamento territorial .....</b>	<b>6</b>
2.1. Adaptação às alterações climáticas e zonas estuarinas .....	6
2.2. O papel do planeamento territorial ao nível local para a adaptação às alterações climáticas.....	14
<b>3. Enquadramento estratégico e normativo.....</b>	<b>19</b>
<b>4. Metodologia de investigação dos estudos de caso .....</b>	<b>23</b>
4.1. Passos metodológicos para análise dos documentos .....	23
4.2. Planos Municipais estudados .....	24
<b>5. Resultados.....</b>	<b>27</b>
5.1. A água e as alterações climáticas no quadro normativo e estratégico.....	27
5.2. A água e as alterações climáticas nos Planos Diretores Municipais .....	30
5.3. A água e as alterações climáticas nos PAAC.....	32
5.4. Contributo dos PAAC para a próxima geração de PDM .....	34
<b>6. Discussão dos resultados.....</b>	<b>36</b>
<b>7. Considerações finais.....</b>	<b>39</b>
<b>Referências .....</b>	<b>42</b>

## Índice de figuras

Figura 1 Esquema da seleção dos artigos para a revisão de literatura .....	4
Figura 2 Ciclo da água .....	10
Figura 3 Quadro concetual de referência .....	18
Figura 4 Vulnerabilidade à inundação costeira.....	25
Figura 5 Zonas inundáveis na região de Aveiro (cenário para 2050).....	25
Figura 6 Documentos analisados .....	26
Figura 7 As AC e respetivos riscos na legislação selecionada .....	27
Figura 8 As AC e respetivos riscos no PNPOT .....	29
Figura 9 As AC e respetivos riscos nos relatórios dos PDM .....	30
Figura 10 As AC e respetivos riscos nos regulamentos dos PDM .....	31
Figura 11 As AC e respetivos riscos nos regulamentos dos PAAC .....	33
Figura 12 Comparação da narrativa das AC e respetivos riscos no município de Águeda .....	34
Figura 13 Comparação da narrativa das AC e respetivos riscos no município de Aveiro.....	34
Figura 14 Comparação da narrativa das AC e respetivos riscos no município de Ílhavo .....	34



## Índice de tabelas

Tabela 1 Principais etapas do processo metodológico.....	3
Tabela 2 Espectro da capacidade adaptativa dos territórios urbanos. ....	8
Tabela 3 Fatores condicionantes para a adaptação às alterações climáticas ao nível local. ....	13
Tabela 4 Síntese das potencialidades dos documentos legislativos selecionados para uma melhor incorporação das AC.....	22
Tabela 5 Excertos selecionados da Lei do Clima.....	28
Tabela 6 Excertos selecionados do PN POT.....	29

## Lista de abreviaturas

AC- Alterações Climáticas

ENAAAC- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

GEE- Gases com Efeito de Estufa

IGT- Instrumentos de Gestão Territorial

IPCC- *Intergovernmental Panel on Climate Change*

LBGPPSOTU- Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo

ODS- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

PAAC- Plano de Adaptação às Alterações Climáticas

PDM- Plano Diretor Municipal

PEOT- Planos Especiais de Ordenamento do Território

PMOT- Planos Municipais de Ordenamento do Território

PNPOT- Programa Nacional de Política do Ordenamento do Território

PP- Plano de Pormenor

PROT- Planos Regionais de Ordenamento do Território

PU- Plano de Urbanização

QEPic- Quadro Estratégico para a Política Climática

RJIGT- Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

# 1. Introdução

## 1.1. Introdução ao tema

Os últimos anos têm testemunhado um crescente atenção e debate em torno dos efeitos das alterações climáticas (AC), especialmente, no que concerne aos fenómenos extremos registados cujos impactos têm sido notórios (alguns deles, até mesmo, irreversíveis) tanto no Planeta como no bem-estar das populações (Pörtner et al., 2022).

Os impactos das alterações climáticas variam consoante os contextos geográficos e os seus efeitos são sentidos, principalmente, a nível local gerando uma procura de soluções e decisões de base local (Braunschweiger & Ingold, 2023a). Neste sentido, tem sido destacado o papel do planeamento do território enquanto instrumento com potencialidades para prevenir a gravidade daqueles efeitos sobre pessoas e bens. Os planos de controlo do uso do solo, através da definição de regras sobre os tipos e intensidade de usos do solo, podem oferecer um contributo relevante para a adoção de estratégias ao nível municipal capazes de contribuir para a proteção da água e desenvolver respostas para os riscos e desafios climáticos (Fidélis & Rodrigues, 2019). Adicionalmente, a classificação do uso do solo facilita a monitorização e previsão de padrões de desenvolvimento, gestão de água e de outros recursos naturais (LaGro Jr, 2005).

A ação em torno das alterações climáticas tem sido objeto de crescente atenção não só por parte da comunidade académica como também por parte de atores governamentais e não governamentais, a diversos níveis e setores de tomada de decisão. No contexto Português, o programa ClimaAdapt tem incentivado os municípios a adotarem planos municipais de adaptação às alterações climática, contudo com apenas 22 municípios aderentes. Porém, e uma vez que se tratam de estratégias voluntárias é ainda frágil o conhecimento sobre o valor acrescentado gerado para o planeamento territorial (Carvalho et al., 2014; Campos et al., 2017).

Os territórios localizados em zonas estuarinas onde os riscos de inundação e de perturbação dos serviços dos ecossistemas podem ser agravados pelas alterações climáticas sofrem uma falta de diretrizes em relação ao planeamento territorial, tornando-os mais vulneráveis (Fidélis & Carvalho, 2015; Fidélis & Rodrigues, 2019; Fidélis & Roebeling, 2014). Existem ainda poucos estudos na literatura científica sobre a forma como os Planos Diretores Municipais (PDM) estão a ser enriquecidos com novas estratégias e normas em matéria de prevenção de riscos e adaptação às alterações climáticas por força dos planos de adaptação às alterações climáticas (Fidélis & Rodrigues, 2019). Neste âmbito, esta dissertação pretende desenvolver conhecimento nesta temática e no contexto português.

## 1.2. Objetivos de investigação

Esta dissertação de mestrado tem como principal objetivo, compreender como as alterações climáticas - em especial, no que se refere aos riscos associados à água - estão a ser consideradas nos planos diretores municipais, assim como compreender como é que os Planos de Adaptação às Alterações Climáticas estão a incorporar as questões territoriais e de risco tendo como estudos de caso os municípios envolventes à Ria de Aveiro, Águeda, Aveiro e Ílhavo.

Para dar resposta ao objetivo central de investigação, estabeleceram-se os seguintes cinco objetivos específicos (OE):

- i. Identificar as principais recomendações emergentes da literatura da especialidade sobre o papel do planeamento territorial ao nível local para a adaptação às alterações climáticas e o modo como as regras do uso do solo devem incorporar medidas e parâmetros específicos [OE1].
- ii. Analisar de que modo a legislação referente à gestão territorial e às alterações climáticas incorporam a temática de gestão de riscos relacionados com a água decorrentes das alterações climáticas [OE2].
- iii. Analisar de que modo os PDM e os PAAC referentes aos municípios de Águeda, Aveiro e Ílhavo incorporam a temática de gestão de riscos referentes à água e alterações climáticas [OE3].
- iv. Identificar os principais contributos que os PAAC estão a fornecer para o enriquecimento das novas gerações de PDM [OE4].
- v. Refletir sobre os padrões das narrativas dos níveis superiores com os de nível municipal [OE5].

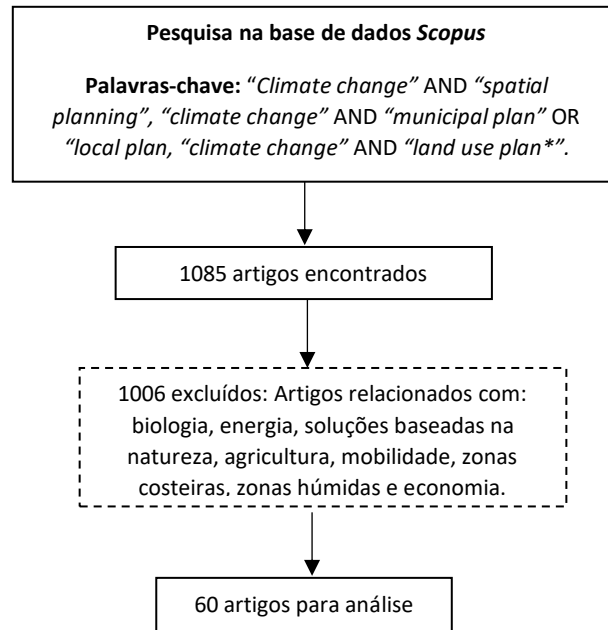
## 1.3. Breve abordagem metodológica

O processo de investigação científica requer um exercício de planeamento desde a fase concetual onde é escolhida a temática e onde é realizado o enquadramento teórico, até à fase empírica onde se recolhem os dados, analisam e transmitem os principais resultados com a finalidade de obter um resultado robusto e, cientificamente, relevante (Fortin, 1999). De modo a responder aos objetivos da dissertação e operacionalizar a estratégia desta investigação, seguiram-se as etapas-chave, sintetizadas na Tabela 1.

**Tabela 1** Principais etapas do processo metodológico

<b>Etapas-chave</b>	<b>Métodos recolha de dados</b>	<b>Objetivos específicos da dissertação</b>
<b>Enquadramento teórico</b> Adaptação às alterações climáticas e a água Adaptação em zonas estuarinas O papel do planeamento territorial a nível local	Revisão de literatura	Identificar as principais recomendações emergentes da literatura da especialidade sobre o papel do planeamento territorial ao nível local para a adaptação às alterações climáticas e o modo como as regras do uso do solo devem incorporar medidas e parâmetros específicos [OE1].
<b>Formulação da metodologia de análise</b> Identificação dos passos metodológicos a adotar para desenvolver a análise dos documentos	Análise documental	
<b>Enquadramento normativo e estratégico</b>	Análise documental	Analisar de que modo a legislação referente à gestão territorial e às alterações climáticas incorporam a temática de gestão de riscos referente à água e alterações climáticas [OE2].
<b>Estudos de caso</b>	Análise documental	Analisar de que modo os PDM e os PAAC incorporam a temática de gestão de riscos referente à água e alterações climáticas [OE3].
<b>Reflexão crítica</b>	Revisão de literatura X Estudos de caso	Identificar os principais contributos que os PAAC referentes poderão fornecer à nova geração de PDM [OE4]. Refletir sobre os padrões das narrativas dos níveis superiores com os de nível municipal [OE5].

No enquadramento teórico realiza-se uma breve revisão de literatura (Snyder, 2019) com o objetivo de clarificar os conceitos sobre o papel do planeamento territorial ao nível local para a adaptação às alterações climáticas e o modo como as regras do uso do solo devem incorporar medidas e parâmetros específicos. Esta etapa procura responder ao OE1. Esta revisão de literatura centrou-se em artigos científicos disponíveis na plataforma *Scopus* identificados através das palavras-chave “*climate change*” AND “*spatial planning*”, “*climate change*” AND “*municipal plan*” OR “*local plan*” OR “*master plan*”, “*climate change*” AND “*land use plan*” utilizadas nos respetivos títulos, resumos e palavras-chave. Foram considerados apenas artigos científicos publicados entre o período 2001-2021, escritos em língua inglesa, sujeitos a revisão por pares. Da pesquisa inicial, identificaram-se 1085 artigos, excluíram-se 1006 por não estarem relacionadas com o tópico em estudo e usaram-se 60 para leitura integral. A Figura 1 sistematiza os passos seguidos.



**Figura 1** Esquema da seleção dos artigos para a revisão de literatura

No enquadramento normativo e estratégico, desenvolvido para responder ao OE2, procede-se a uma análise de documentos sobre planeamento territorial, procurando ver como as temáticas respeitantes aos recursos hídricos e às alterações climáticas são abordadas. Procura compreender e caracterizar as orientações e medidas que documentos legislativos oferecem para a articulação entre os PDM e PAAC, no que se refere adaptação às alterações climáticas. Nesta etapa, é também realizado um breve enquadramento dos documentos em estudo, clarificando-se o conceito do PDM.

Na componente analítica da dissertação desenvolve-se o estudo dos planos e do modo como os riscos das AC associados à água são considerados. Com a finalidade de ver respondidos os objetivos de investigação, a estratégia de estudo de caso múltiplo é considerada a mais indicada pois foca-se em várias unidades (Coutinho, 2011; Flyvbjerg, 2006). Os estudos de caso constituem uma estratégia de pesquisa sistemática que investiga determinados fenómenos, enfatizando a compreensão de como os processos são influenciados e como os mesmos influenciam o contexto (Cassell & Symon, 2004; Yin, 2009). De acordo com Yin (2003), este método tem como finalidade analisar um *“fenómeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e o contexto não estão claramente definidos”*. Para a seleção dos estudos de caso, deu-se preferência aos municípios envolventes à Ria de Aveiro de forma a dar continuidade aos estudos já realizados neste âmbito (e.g. Fidélis & Carvalho, 2015; Fidélis & Roebeling, 2014; Rodrigues & Fidélis, 2021). A escolha particular pelos municípios de Águeda,

Aveiro e Ílhavo deveu-se, essencialmente, à existência à sua proximidade à zona estuarina e à acessibilidade dos documentos para análise.

Na última etapa, faz-se uma reflexão crítica sobre os padrões das narrativas dos níveis superiores com os de nível municipal. Assim, esta etapa compreende a análise dos estudos de caso por município e uma análise comparativa entre municípios bem como da legislação selecionada que permitem responder ao OE3. Discutem-se os resultados obtidos à luz da revisão de literatura e são apresentadas as principais recomendações que dão resposta ao OE4 e OE5, respetivamente.

#### **1.4. Estrutura da dissertação**

A presente dissertação encontra-se organizada em sete capítulos. Primeiramente, neste primeiro capítulo, apresenta-se uma síntese geral da problemática de investigação, os objetivos e uma breve abordagem metodológica.

No segundo capítulo, faz-se uma revisão da literatura mais relevante sobre as alterações climáticas e a água. Clarificam-se os principais conceitos, o papel do planeamento territorial ao nível local para a adaptação às alterações climáticas e o modo como as regras do uso do solo devem incorporar medidas e parâmetros específicos.

No capítulo três faz-se um enquadramento normativo no âmbito do planeamento do território e das alterações climáticas.

O quarto capítulo é dedicado à metodologia onde se descrevem os processos e métodos empregues para desenvolver a análise dos estudos de caso e apresentam-se os planos locais a estudar. Posteriormente, no capítulo cinco são apresentados os resultados obtidos através da análise de conteúdo da legislação selecionada, dos PDM e dos PAAC referentes aos estudos de caso. No capítulo seis faz-se um confronto entre as evidências encontradas (pela análise dos estudos de caso) e as evidências teóricas apresentadas no capítulo dois.

Por fim, no último e sétimo capítulo, apresentam-se as principais conclusões, as principais recomendações do trabalho de investigação realizado, as principais limitações e algumas pistas de investigação futura.

## 2. Adaptação às alterações climáticas e planeamento territorial

### 2.1. Adaptação às alterações climáticas e zonas estuarinas

À escala planetária, as alterações climáticas são das transformações mais significativas e conhecidas levadas a cabo pelo Homem e que têm colocado Planeta Terra numa situação de grande fragilidade (Young & Steffen, 2019) contribuindo para o aumento de tensões ambientais, socioeconómicas e políticas (Wilbanks e Kates, 2010; Leichenko, 2011). Os impactos das alterações climáticas variam consoante os contextos territoriais e geográficos e os seus efeitos são sentidos, principalmente, a nível local (Braunschweiler & Ingold, 2023a). A este respeito, salienta-se o papel das cidades por serem as grandes influenciadoras do estado do ambiente e dos ecossistemas (Edenhofer, 2015; Pörtner et al., 2022) e por serem sistemas abertos, complexos, dinâmicos e de alcance global e, sobretudo, porque têm testemunhado, significativamente, os efeitos (extremos) resultantes das AC (Bai et al., 2018).

A ação em torno das alterações climáticas tem sido objeto de crescente atenção não só por parte da comunidade académica como também por parte de entidades governamentais e não governamentais a diversos níveis e setores de tomada de decisão. No âmbito das AC, há que considerar dois eixos centrais de atuação: mitigação e adaptação. A mitigação centra-se na redução das emissões atuais e futuras de gases com efeito de estufa (GEE) na atmosfera, enquanto que, a adaptação – principal âmbito desta dissertação - procura minimizar os efeitos nefastos nos sistemas biofísicos e socioeconómicos associados às AC (Vaz, 2018).

Devido à abrangência do conceito de adaptação e da sua ampla aplicação, considerou-se a definição do Painel Internacional sobre Alterações Climáticas (IPCC) que o define como *“o processo de adaptação ao clima real ou esperado e os seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação visa moderar ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas.”* (Edenhofer, 2015). As ações de mitigação e adaptação, se implementadas sinergicamente, podem ser benéficas em ambos os sentidos, ou seja, a mitigação pode ser considerada uma ferramenta para alcançar a adaptação (Biesbroek et al., 2009).

A adaptação às AC procura reduzir a vulnerabilidade face às mudanças presentes e futuras, minimizando os impactos e aumentando a capacidade adaptativa, ou seja, capacidade de moderar os danos e lidar com as consequências que advêm das AC (Smit & Wandel, 2006). Paralelamente, o conceito de vulnerabilidade permite compreender melhor as relações causa-efeito das AC, especialmente, no que respeita ao impacto socioeconómico e socioecológico (Fritzsche et al., 2014). De acordo com Canziani & Parry (2007), a vulnerabilidade é descrita como *“o grau em que um sistema é suscetível e incapaz de lidar com efeitos adversos das alterações climáticas, incluindo*



*a variabilidade climática e os extremos. A vulnerabilidade é uma função do caráter, magnitude e taxa das alterações climáticas e variação a que um sistema está exposto, a sua sensibilidade e a sua capacidade adaptativa".*

O Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (2014) enfatizou o grande espectro na capacidade dos centros urbanos em lidar com questões de resiliência cuja informação mais relevante é apresentada sintetizada na Tabela 2. Os dados sugerem que 1 bilhão de pessoas vive em áreas urbanas com muito pouca capacidade de adaptação às alterações climáticas, 1.5 bilhões vive em centros urbanos com apenas alguma capacidade, contrastando com apenas uma pequena percentagem da população que reside em centros urbanos com capacidade de resiliência climática. Em países de médio/alto rendimento, a maioria das habitações atende às regulamentações de construção, o que contribui para uma maior resiliência e fornece uma base que pode ser melhorada. Em contrapartida, grande parte da população urbana de países de baixo ou médio rendimento vive em assentamentos informais, caracterizados por um déficit de construção e bairros com pouca ou nenhuma infraestrutura ou serviços de redução de risco (Satterthwaite et al., 2020).

**Tabela 2** Espectro da capacidade adaptativa dos territórios urbanos.

	Baixa capacidade ←————→			————→ Adaptação radical	
Indicador	Capacidade adaptativa baixa	Alguma capacidade adaptativa	Capacidade adequada de adaptação	Resiliência climática	Adaptação radical ou transformadora
Proporção da população servida com infraestruturas de redução de risco, serviços básicos e instituições, e vivendo em habitação legal	0-30% da população servida	30-80% da população servida	80-100% da população servida	População servida total ou parcialmente; política ativa de adaptação, e identificação atual ou futura dos riscos; a estrutura institucional encoraja outros setores de ação.	População servida total ou parcialmente, com desenvolvimento integrado e políticas de adaptação, esforços no âmbito da mitigação e pegada ecológica.
População total das cidades em cada nível	1 bilhão de pessoas	1.5 bilhão de pessoas	1 bilhão de pessoas	Muito poucas pessoas	Muito poucas pessoas
Distribuição da cidade em cada nível de capacidade	Maioria dos centros urbanos em países de baixo rendimento e muitos em países de médio rendimento.	Muitos centros urbanos em países de baixo rendimento e a maioria dos centros urbanos em países de médio rendimento.	Quase todos os centros urbanos em países de alto rendimento, muitos em países de médio rendimento	Pequena proporção de cidades em países de alto e médio rendimento.	Inovação nos governos locais dando alguns passos iniciais.
Capacidade de investimento do governo local	Pouco ou nenhuma capacidade de investimento local	←————→			Capacidade de investimento local substancial
Frequência de desastres devido ao tempo extremo	Muito comum	←————→			Incomum

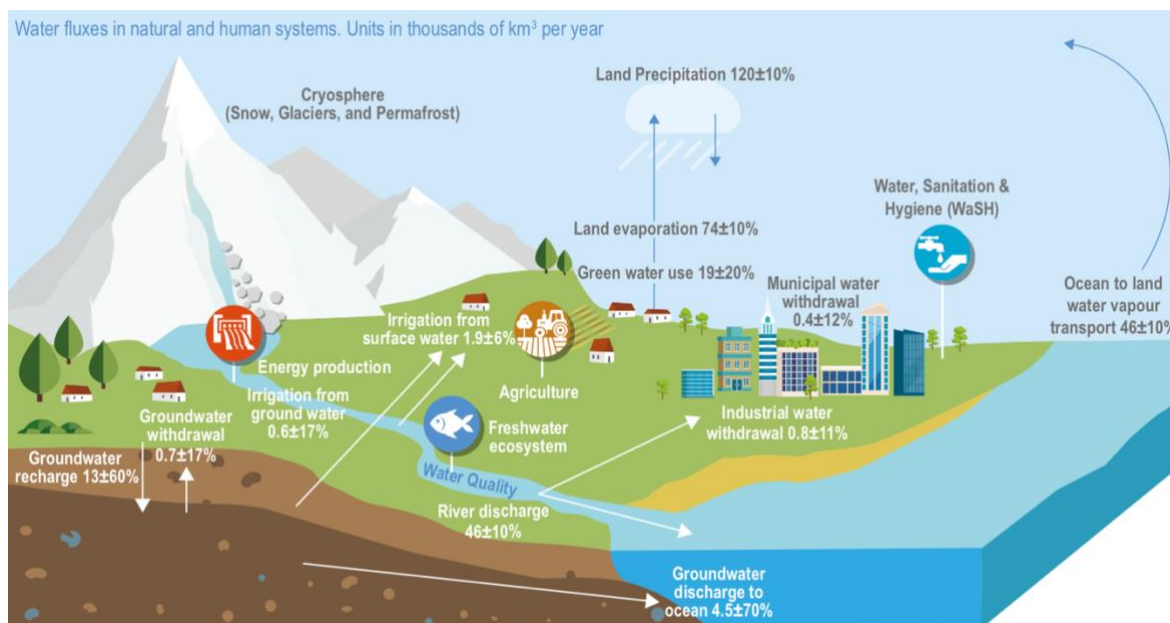
Fonte: adaptado de IPCC (2014)

As alterações climáticas representam riscos para a segurança das águas devido aos potenciais impactos na disponibilidade, qualidade e outros riscos como inundações e cheias. Estima-se que metade da população mundial esteja, atualmente, sujeita a uma grave escassez de água durante pelo menos uma parte do ano devido a fatores climáticos e não climáticos, prevendo-se que esta situação se agrave com o aumento da temperatura média do Planeta (Pörtner et al., 2022). Verificam-se problemas gerais de insegurança hídrica em todo o mundo, particularmente, no Sul da Ásia, no Norte da China, África e no Médio Oriente devido à elevada densidade populacional, frequentemente, associadas a uma baixa disponibilidade, acessibilidade, qualidade e governação da água. Este cenário é agravado pelas reduzidas capacidades adaptativas como referido anteriormente (Pörtner et al., 2022).

O ciclo da água, representado na Figura 2, é afetado tanto por fatores climáticos como não climáticos. Fatores como alterações de radiação devido aos Gases com Efeito de Estufa (GEE), aerossóis e o albedo terrestre têm impactos na evaporação e precipitação, o que consequentemente altera o equilíbrio entre a água no estado líquido e sólido. Sucintamente, quanto maior a temperatura da atmosfera, maior retenção de humidade e maior será a precipitação (Douville et al., 2021). As variações da temperatura e dos níveis de precipitação têm uma grande influência no degelo (Ferguson, 1999; MacDonald et al., 2012; Zhao et al., 2010) cujas alterações na criosfera afetam, significativamente, os sistemas hidrológicos (abastecimento e qualidade da água) e os ecossistemas terrestres, em todo o mundo (Buytaert et al., 2017; Nüsser e Schmidt, 2017; Xenarios et al., 2019). Também, de salientar que as alterações na cobertura do solo e na urbanização afetam a hidrologia do solo, alteram trocas de energia e os níveis de humidade e permeabilização do solo, o que pode contribuir para o aumento de risco de inundação, aumento do fluxo de calor, entre outros (Choi et al., 2016; Wang et al., 2018). Nas últimas décadas, todos os componentes do ciclo da água têm sido modificados devido às alterações climáticas, e, hoje em dia, verificam-se condições hidrológicas que antes eram desconhecidas (Douville et al., 2021). Na literatura são reportadas três grandes alterações (Pörtner et al., 2022), nomeadamente:

- A diferença de precipitação anual ou sazonal é notória entre regiões;
- Muitas regiões têm registado níveis de precipitação excessivos contrariamente a outras regiões que vivenciam períodos de seca maiores;
- Fenómenos extremos de chuva intensa ou seca severa.

Estas consequências têm impactos em vários setores com destaque para a agricultura, energia, indústria, urbanismo, mas também geram o aumento de conflitos, mobilidade humana (migrantes climáticos) e podem também gerar impactos culturais em alguns povos (Pörtner et al., 2022).



**Figura 2** Ciclo da água

Fonte: Pörtner et al. (2022)

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada em 2015 pelos Estados membros das Nações Unidas, estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), enquadrando políticas para alcançar um futuro mais sustentável e alinhando os esforços a nível mundial para dar prioridade à erradicação da pobreza extrema, à proteção do planeta e à promoção de sociedades mais pacíficas, prósperas e inclusivas (Fuso Nerini et al., 2019). O ODS 13 ("Ação Climática") fornece parâmetros de referência para alinhar o apelo do Acordo de Paris no sentido de "reforçar a resposta global à ameaça das alterações climáticas, no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços para erradicar a pobreza" (Fuso Nerini et al., 2019; Pörtner et al., 2022).

Como referido, anteriormente, as AC podem afetar diferentes dimensões da água, numa observação mais direta, a disponibilidade de água, aumento de fenómenos extremos como secas, cheias, inundações, impacto na qualidade da água, entre outros. Os efeitos indiretos das AC incluem impactos nas infraestruturas de abastecimento e recuperação de recursos hídricos por exemplo. Assim, a água é fundamental para todos os ODS e é explicitamente referida no ODS 6 "Água limpa e saneamento".

Os riscos associados às AC e, conseqüentemente, os impactos causados no ciclo hidrológico inibem a concretização dos ODS, nomeadamente, no que diz respeito à erradicação da pobreza (ODS 1), à erradicação da fome (ODS 2), à promoção de trabalho digno e crescimento económico (ODS 8), à construção de cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e à proteção da vida marinha (ODS 14).

Os processos de adaptação devem variar entre territórios e necessitam de medidas específicas. Os estuários, como parte integrante das zonas costeiras, são afetados pelos mesmos fenómenos, como a subida do nível do mar, alterações nos níveis de salinização, entre outros. No entanto, as alterações climáticas impactam, mais fortemente, nestes ecossistemas dado que são altamente complexos e dinâmicos com elevado valor ecológico— por desempenharem um papel vital na conservação da natureza e da biodiversidade, habitats de flora e fauna, entre outros), — paisagístico, económico e social (Barbier, 2017; Costanza et al., 2017; Ventura, 2016; Whitfield, 2017). Nos últimos anos, os riscos associados às zonas estuarinas têm aumentado, não só pela evidente subida do nível do mar, mas também devido à débil gestão do uso do solo nestas áreas, caracterizadas pelo crescimento populacional e pela exposição da propriedade e ocupação urbana de zonas vulneráveis (Santos et al., 2001).

Neste sentido, vários autores têm refletido sobre os riscos associados às zonas estuarinas, argumentando sobre o impacto dos tipos e intensidade dos usos do solo e das atividades antropogénicas, colocadas nas proximidades do estuário e nas áreas a montante (Lopes et al., 2017; Paerl, 2018; Panton et al., 2020; Tecchio et al., 2016).

Em Portugal, a proteção das áreas estuarinas através do planeamento de território tem sido também alvo de especial atenção por diversos autores (e.g. Carvalho & Fidélis, 2013; Cavaco & Costa, 2020; Fidélis & Carvalho, 2015; Lillebø et al., 2019; Mascarenhas et al., 2014; Rodrigues & Fidélis, 2021). Simultaneamente, é referida, frequentemente, a falta de diretrizes para o planeamento territorial sobre a vulnerabilidade de territórios localizados em zonas estuarinas onde os riscos de inundação e de perturbação dos serviços dos ecossistemas podem ser agravados pelas alterações climáticas (Fidélis & Carvalho, 2015; Fidélis & Rodrigues, 2019; Fidélis & Roebeling, 2014). A falta de planos dedicados à proteção de estuários e a fraca orientação dos planos de gestão de bacias hidrográficas sobre os PDM são alguns exemplos de lacunas referidas (Rodrigues & Fidélis, 2021).

Perante estas evidências, torna-se indispensável a adoção de estratégias eficientes de adaptação às alterações climáticas no que concerne à água. Nas últimas décadas, a gestão da água na Europa tem procurado estratégias mais integradas e adaptativas, apesar das abordagens mais

tradicionais ainda dominarem os programas de gestão da água (OECD, 2013; OECD., 2015; Pörtner et al., 2022; Wiering et al., 2017). Algumas medidas centram-se na monitorização e na regulação da procura através da aplicação de taxas reguladoras e da implementação de medidas de poupança e eficiência hídrica.

As questões adaptativas relativas à água podem também ser abordadas através de estratégias com menor risco de aumentar as desigualdades entre grupos mais vulneráveis (como acontece com a aplicabilidade de taxas, por exemplo) ou de atividades que carecem mais de água, como é o caso do setor agrícola. Pörtner et al., (2022) destacam três grandes estratégias para a gestão urbana da água. São elas:

- i. Estratégias azuis e verdes: baseado na gestão e restauro de sistemas biofísicos;
- ii. Estratégias cinzentas: referente a estruturas de engenharia mais complexas;
- iii. Estratégias híbridas: combinação de ambas as estratégias de modo a que as funções do ecossistema sejam complementadas pelas infraestruturas. Alguns exemplos passam pela inclusão de telhados verdes, pavimentos mais porosos ou construção de zonas húmidas.

Apesar de tudo, lidar com questões de adaptação às alterações climáticas implica limites e barreiras (Ford & King, 2015; Fuhr et al., 2018; Moser & Ekstrom, 2010). Os limites dizem respeito aos obstáculos que tendem a ser absolutos e que constituem limiares para além dos quais as atividades ou usos do solo existentes não podem ser mantidos (Canziani & Parry, 2007). Enquanto que, as barreiras são obstáculos que podem ser ultrapassados, tais como a falta de liderança e de recursos, comunicação insuficiente ou ineficiente (Eisenack et al., 2014; Fuhr et al., 2018). Nesta ótica, os desafios e oportunidades para a adaptação urbana estão relacionados com as características centrais dos territórios como a densidade populacional, as infraestruturas, o edificado e as atividades económicas (Romero-Lankao e Dodman, 2011). Ou seja, os territórios carecem de diferentes medidas de adaptação, considerando a sua vulnerabilidade e risco. É neste ponto que se encontra um lapso na literatura, a ausência de diretrizes claras para o sucesso da adaptação.

A capacidade de adaptação é condicionada por um conjunto de fatores, alguns dos quais interligados, que se encontram apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3** Fatores condicionantes para a adaptação às alterações climáticas ao nível local.

<b>Fatores condicionantes para a adaptação ao nível local</b>	<b>Impacto</b>
Experiência direta com eventos extremos (Tanner & Árvai, 2018)	Positivo
Exposição a longo prazo e contínua (Boudet et al., 2020)	Positivo
Desfasamento temporal e espacial entre a origem do problema e os seus efeitos (Driessen et al., 2012; Ingold et al., 2019)	Negativo
Financiamentos intergovernamentais, internacionais e nacionais ( Pörtner et al., 2022)	Negativo
Dependência de níveis superiores (Pörtner et al., 2022)	Negativo
Consideração das alterações climáticas como uma questão distante que não requer medidas de adaptação urgentes (Pörtner et al., 2022)	Negativo
Prioridades imediatas (Vogel & Henstra, 2015)	Negativo
Fatores socioculturais e níveis de literacia	Negativo

Fonte: elaboração própria

Os impactos das alterações climáticas são sentidos sobretudo localmente (Huntjens et al., 2011) e, por isso, os esforços de adaptação deveriam ter lugar ao nível local (Hunt & Watkiss, 2011; Nordgren et al., 2016). A adaptação local às alterações climáticas pode assumir uma variedade de formas, sendo altamente dependente do contexto geográfico, topográfico e sociocultural dos territórios (Bauer & Steurer, 2015; Betsill & Bulkeley, 2006; Sarker et al., 2020) e de um conjunto de fatores conforme exposto, anteriormente.

Reconhecendo que as AC são uma problemática global com impactos sentidos localmente (Trusilova et al., 2008) e que, as políticas e planos de ação a nível global e nacional, nos últimos anos, mostraram-se incapazes por não se traduzirem em ações efetivas ao nível local (Adger et al., 2005; Measham et al., 2011), o próximo subcapítulo explora o papel que o planeamento territorial ao nível local tem na adaptação às alterações climáticas.

## 2.2. O papel do planeamento territorial ao nível local para a adaptação às alterações climáticas

Atualmente, é reconhecido que os sistemas sociológicos às escalas local e regional têm grande impacto na capacidade regulatória do sistema terrestre e nas condições que permitiram o desenvolvimento e bem-estar humano (Young & Steffen, 2019). Tem sido também reconhecido que as consequências das alterações climáticas se têm manifestado, especialmente, a nível local (Pörtner et al., 2022), daí a incessante procura por soluções e respostas locais, capazes em lidar com os vários desafios inerentes ao desenvolvimento sustentável, e às alterações climáticas (Braunschweiger & Ingold, 2023b).

Tradicionalmente, as respostas às alterações climáticas decorrem de iniciativas internacionais e nacionais seguindo, essencialmente, indicações da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas e do Protocolo de Quioto (United Nations Framework Convention on Climate Change, 1992). Desde meados da década de 1990, a atenção tem sido direcionada para as causas e impactos das alterações climáticas a nível local (Tim O’Riordan & Jäger, 2019). O papel das autoridades locais face às alterações climáticas foi reforçado, em 2002, pela introdução da Agenda Local 21 que enfatizou a necessidade de concretizar um desenvolvimento sustentável e a importância de direcionar as políticas públicas locais para as questões de adaptação e mitigação às alterações climáticas (Otto-Zimmermann, 2002).

A primeira geração de planos locais de ação climática ficou marcada, fundamentalmente, pelo estabelecimento de ações com a finalidade de mitigar as AC, colocando de parte as questões relacionadas com a adaptação (Wheeler, 2008). Mesmo assim, a adaptação às AC continua a ser pouco integrada de forma abrangente e explorada nas mais recentes agendas políticas locais, em particular, nos países europeus (Braunschweiger & Ingold, 2023b; Campos et al., 2017).

Devido à sua capacidade em estabelecer os termos de utilização de uso do solo, os governos locais assumem um papel preponderante na resposta às alterações climáticas e, onde o planeamento territorial ganha destaque (Hamin et al., 2014) dado que, por um lado as alterações dos usos e ocupação do solo impactam no clima e, por outro lado, porque as alterações climáticas condicionam os usos (futuros) do solo (DGT, 2021). Apesar desta relação, aparentemente simples, o planeamento do território enfrenta sérios desafios neste âmbito, mais especificamente, no que diz respeito à adaptação das alterações climáticas (Gomes, 2017; McDonald, 2011; Pina et al., 2019).

O planeamento territorial, através da definição de regras sobre os tipos e intensidade de usos do solo, pode oferecer um contributo valioso para a adoção de estratégias locais capazes de dar



resposta aos riscos e desafios climáticos, nomeadamente, oportunidades para o planeamento adaptativo (Stevens & Senbel, 2017). O planeamento territorial pode, através de um trabalho proactivo, agir perante as questões de adaptação às AC em dois sentidos: i) antecipando os impactos e adaptando o território aos eventos climáticos - sendo esta a forma mais económica e segura de agir, assente em mecanismos de prevenção; e ii) solucionando respostas após o evento (Picketts et al., 2014). Note-se que, a primeira abordagem pressupõe uma visão orientada para o futuro, coordenada e funcional e assume que as AC não podem ser abordadas de forma isolada, mas dependente e transversal a múltiplos setores (Hurlimann & March, 2012). Ou seja, para lidar com a problemática das alterações climáticas é necessária uma abordagem sistémica (Bai et al., 2018).

A integração de políticas setoriais tornou-se um elemento-chave nas práticas de planeamento nos países da Europa (Van Staarlen, 2012) e representa um dos objetivos estratégicos do planeamento territorial contemporâneo (Koresawa e Konvitz, 2001 citado em Stead e Meijers, 2009). Assim, na sequência da modernização das agendas de planeamento, a adoção de uma abordagem integrada (“comprehensive integrated approach”) tanto horizontalmente (entre os domínios/setores das políticas) como verticalmente (entre atores políticos e os vários níveis de governação) é determinante para o sucesso da sua implementação (Nadin, 2007; Stead e Meijers, 2009).

Segundo Stead e Meijers (2009), a adoção de uma abordagem integrada de políticas tem contribuído para um planeamento mais holístico apesar da sua complexidade associada a fatores de ordem diversa, designadamente:

- i. política (relacionada com compromisso, vontade e liderança política, visão estratégica de longo prazo).
- ii. institucional/organizacional (associada à capacidade de coordenação e responsabilização para alcançar objetivos e metas transversais).
- iii. económico-financeira (referente a alocação de recursos, geração de economias de escala, ganhos de eficiência etc.).
- iv. processual e instrumental (respeitante a mecanismos preventivos e/ou resolutivos de conflitos, promoção de diálogo/comunicação entre atores, capacidade de monitorização e “*accountability*”).
- v. comportamental, cultural e pessoal (relativa a uma vontade de cooperação, cultura de confiança, aprendizagem mútua e partilha de interesses/valores semelhantes).

Embora exista um conjunto de fatores que facilitem ou inibam a integração de políticas, é fundamental que os planos e políticas resultem em ações práticas e integradas no território, influenciadas por uma mudança, a qual requer informação, educação e transparência (Stead e Meijers, 2009). De forma a compreender como os municípios estão a incorporar a temática das alterações climáticas nas suas agendas (locais), a comunidade científica tem avaliado o tema das alterações climáticas nos planos municipais de diferentes formas. A avaliação dos planos permite compreender diversas questões, nomeadamente, a situação atual, a evolução da problemática das AC, setores mais vulneráveis, entre outros (Stevens & Senbel, 2017). Os planos locais de ação climática, especialmente na Europa, refletem tipologias e abordagens diversas. É possível encontrar documentos gerais e independentes como planos de adaptação ou mitigação. Encontram-se também planos locais de ação climática integrados noutros documentos como são exemplo a Agenda 21 local, planos de resiliência ou sustentabilidade. Também, tem sido cada vez mais recorrente a inclusão da temática das AC em planos setoriais ou territoriais (Reckien et al., 2018).

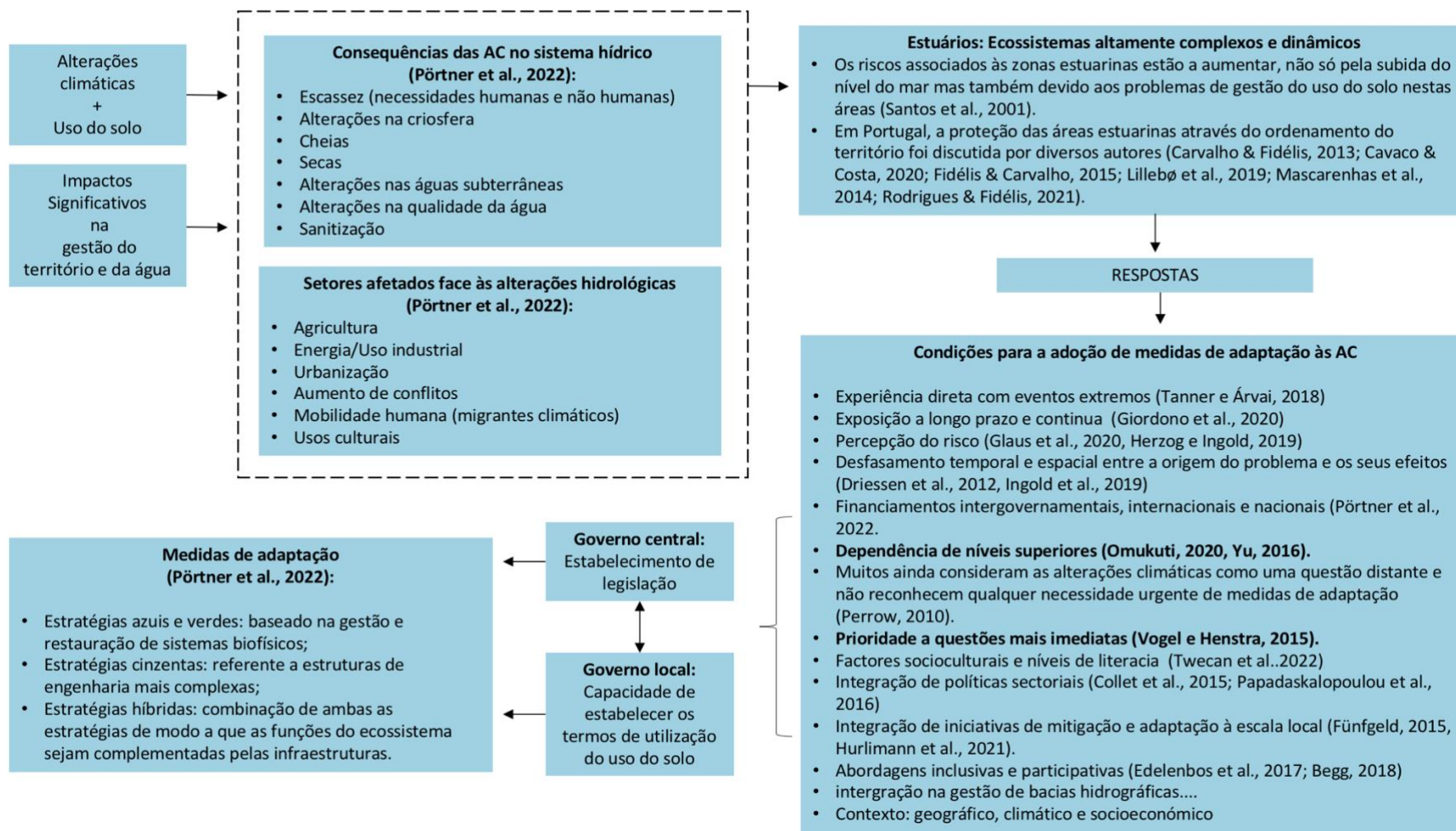
A literatura da especialidade evidencia dois grandes tipos de abordagens para a análise dos planos: i) uma avaliação apenas num determinado momento temporal ou ii) estudos longitudinais que avaliam várias gerações de planos. A análise quantitativa e multicritério com recurso a escalas numéricas tem sido fortemente utilizada (Baker et al., 2012; Kumar & Geneletti, 2015; Preston et al., 2011; Tang et al., 2010; Wretling & Balfors, 2021). De um modo global, a pontuação 0 é atribuída caso não exista evidência do critério no plano; a pontuação 1, caso o critério seja reconhecido no plano, mas carece de detalhes; e a pontuação 2, se o critério é reconhecido com informação adicional (dados qualitativos, quantitativos, projeções futuras entre outros).

Outra abordagem identificada (e.g. Baker et al., 2012; Kumar & Geneletti, 2015; Tang et al., 2010) centra-se nos quadros conceptuais e na análise de três componentes identificadas por Moser & Luers (2008). As três componentes alegadamente capazes de contribuir para a capacidade adaptativa e para lidar com as questões das alterações climáticas incluem os seguintes aspetos: consciência, análise e ação. Com o intuito de complementar a informação da análise documental, alguns estudos recorreram também a outros métodos de recolha de dados como entrevistas, questionários e grupos focais (Baker et al., 2012; Campos et al., 2017; Wretling & Balfors, 2021).

A maioria dos estudos identificados na literatura analisam, a problemática numa ótica de compreensão, isto é, se e de que forma as questões relativas à adaptação das AC são abordadas nos planos (e.g. Aguiar et al., 2018; Baker et al., 2012; Campos et al., 2017; Hamin et al., 2014; Kumar & Geneletti, 2015; Tang et al., 2010; Wretling & Balfors, 2021).

Até ao momento, é possível afirmar que, em matéria climática, Portugal é considerado altamente vulnerável, revelando simultaneamente baixa capacidade adaptativa, com escassas medidas implementadas e baixa integração e coordenação entre níveis de governança. Estudos referem que as iniciativas nacionais e europeias não têm envolvido, eficazmente, os municípios. Contudo, observa-se uma correlação positiva entre a influência destas estratégias nas agendas de planeamento local. O problema reside, essencialmente, no carácter voluntário e não vinculativo tanto das estratégias de adaptação como de mitigação, não fornecendo diretrizes concretas para a adaptação ao nível local (Campos et al., 2017; Carvalho et al., 2014; Ciscar et al., 2011; Timothy O’Riordan et al., 2014).

Ao explorar a literatura relacionada com a problemática das alterações climáticas, o uso do solo, à água e o papel do planeamento territorial ao nível local para a adaptação foi possível estabelecer um quadro conceitual de referência, sistematizado na Figura 3, que identifica os principais conceitos e as suas relações de forma a alicerçar as próximas etapas de investigação desenvolvidas nesta dissertação.



**Figura 3** Quadro conceitual de referência  
 Fonte: Elaboração própria

### 3. Enquadramento estratégico e normativo

No contexto da União Europeia, a relevância dada ao ordenamento e planeamento do território tem sido evidente, em particular, através de políticas de base territorial projetadas para responder aos vários desafios decorrentes das alterações demográficas, económicas e ambientais.

A Nova Carta de Leipzig constitui o mais recente referencial estratégico para o desenvolvimento integrado, sustentável e resiliente dos territórios urbanos dos Estados-Membros da União Europeia, em linha com importantes objetivos e metas globais como são o caso da Agenda 2030 das Nações Unidas, o Acordo de Paris e o Pacto Ecológico Europeu. O Documento Verde da Comissão Europeia “*Adapting to climate change in Europe – options for EU action*” (Comissão Europeia, 2007) reconheceu a importância de estratégias abrangentes de adaptação a nível nacional e local. O *White Paper* subsequente (Comissão Europeia, 2009) e a publicação da Estratégia Europeia de Adaptação em 2013 (Comissão Europeia, 2013a) abriram caminho para os Estados-Membros e os seus municípios projetassem e implementassem políticas integradas e eficazes de adaptação às alterações climáticas.

Em 2015, Portugal adotou o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPic) que inclui os principais instrumentos de política nacional, destacando-se o Programa Nacional para Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030), que visa assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões nacionais de GEE, e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), que pretende melhorar o conhecimento sobre as AC, promover a integração da adaptação às alterações climáticas em políticas públicas e instrumentos de operacionalização com enfoque na implementação de medidas de adaptação (APA, 2021; Vaz, 2016).

A ENAAC, aprovada em 2010 e prorrogada até 31 dezembro de 2025, estabelece objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação em nove sectores aos efeitos das alterações climáticas, designadamente: agricultura, biodiversidade, economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras. O que deixa de lado importantes questões relacionadas com o setor da água. A ENAAC tem como objetivos melhorar o nível de conhecimento sobre as AC e promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas sectoriais e instrumentos de planeamento territorial, auxiliando a administração (central, regional e local) e os decisores políticos. Uma crítica a assinalar à ENAAC e considerando a vulnerabilidade de Portugal, recai no facto do setor da água não ser referido pela estratégia, enumerando apenas as zonas costeiras e mar.

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) procura concretizar o segundo objetivo da ENAAC- implementar as medidas de adaptação, principalmente, através da identificação das intervenções físicas com impacto direto no território. Neste documento, o setor da água e a sua relevância é mais notória: *“a) aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais; b) aumento da frequência e da intensidade de ondas de calor; c) aumento da frequência e da intensidade de períodos de seca e de escassez de água; d) aumento da suscetibilidade à desertificação; e) aumento da temperatura máxima; f) aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema; g) subida do nível das águas do mar, e h) aumento de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros”*. Uma vez mais, observa-se desarticulação entre documentos, considerando que o setor da água não consta nos nove setores de intervenção da ENAAC. Simultaneamente, a P-3AC, apresenta linhas de ação apenas focadas no uso eficiente da água; Proteção contra inundações e Proteção costeira, não havendo referência a águas doce ou de transição.

À semelhança do que aconteceu em outros países europeus, em Portugal a a coordenação das políticas de ação climática abdica de processos de integração vertical e horizontal, envolvendo pouco outras partes interessadas (Schmidt et al., 2014). Tal situação tende a contribuir para a diminuição da probabilidade de as soluções tomadas serem eficazes, justas e inclusivas, em especial dos grupos mais vulneráveis (Olsson et al., 2006). Neste sentido, a ação coletiva deve liderar e resultar de níveis mais abrangentes de integração, complexidade, coordenação e multifuncionalidade, o que implica uma maior articulação entre as várias políticas setoriais e os vários níveis de decisão (Lenschow, 2002; Van Straalen, 2012).

O sistema de gestão territorial português organiza-se, num quadro de interação coordenado e hierarquizado (ao nível nacional, regional, intermunicipal e municipal), concretizando-se através dos instrumentos de gestão territorial correspondentes. No topo da moldura legislativa, está o Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT), um documento de natureza estratégica. Descendo na hierarquia, encontram-se os elementos com carácter normativo que vinculam a ação dos particulares, os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT). Além de enquadrarem as várias intervenções urbanísticas, os PMOT definem modelos de evolução de ocupação do uso do solo, organização de redes e sistemas urbanos, entre outros. Existem três tipos de PMOT previstos no quadro legislativo português, designadamente, os Planos Diretores Municipais (PDM), os Planos de Urbanização (PU) e os Planos de Pormenor (PP). Adicionalmente, os Programas Especiais de Ordenamento do Território, cujas regras só são vinculativas se inseridas num Regulamento de Gestão ou nos Regulamentos dos PDM, caso se trate de medidas de uso do

solo. abrangem, os Programas de Áreas Protegidas, os Programas de Orla Costeira, Programas dos Estuários (que até hoje não chegaram a ser adotados), entre outros.

Considerando o objetivo central desta dissertação optou-se pela análise dos documentos identificados na Tabela 4. Para compreender as referências de nível superior relativamente ao ordenamento do território, selecionaram-se a Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (LBGTDU) (Lei n.º 31/2014 de 30 de maio) e o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) (Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de Maio). Considerou-se também, na análise, o próprio PNPOT pelo seu potencial de orientar os conteúdos dos planos territoriais de nível inferior. Ao nível local, foram analisados os PDM de três municípios que, simultaneamente, também dispunham, à data da realização desta dissertação, Planos de Adaptação às Alterações Climáticas. Foi também analisada a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021 de 31 de Dezembro).

A Tabela 4 sistematiza as potencialidades permitidas pelo conteúdo previsto nos diferentes documentos legislativos referidos, tendo em vista a incorporação da temática da adaptação às AC. Face a esta informação, há necessidade de sistematizar as questões críticas relativas às AC no quadro normativo e estratégico. Como foi possível concluir, em muitos dos casos, a relação com as AC e os riscos associados à água não são claros. A metodologia aplicada servirá para esclarecer esta relação, conforme se apresenta de seguida.

**Tabela 4** Síntese das potencialidades dos documentos legislativos selecionados para uma melhor incorporação das AC

Nome	Descrição	Potencialidades para uma melhor integração das AC
<p><b>Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014 de 30 de maio):</b></p>	<p>Estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo. Uma das principais inovações desta lei diz respeito às mudanças introduzidas no processo de classificação e qualificação do solo.</p>	<p>Transpor para os Planos Municipais de Ordenamento do Território questões associadas à gestão do solo.</p>
<p><b>Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (Decreto-Lei n.º 80/2015)</b></p>	<p>Procede à revisão do regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial (RJIGT), revogando o Decreto-lei n.º 380/99. Esta revisão introduziu a distinção entre programas e planos territoriais, fundamentando a diferenciação entre intervenções de natureza estratégica da administração central e, por outro lado, as intervenções da administração local, de carácter dispositivo e vinculativo dos particulares. Com este diploma, salvaguardam-se os interesses dos particulares garantindo que todas as normas relativas à ocupação, uso e transformação dos solos terão de estar previstas num mesmo regulamento, o do PDM.</p>	<p>Reforçar no âmbito do conteúdo material obrigatório referenciado, definido para os PDM no RJIGT, as questões da classificação e qualificação do solo, bem como as relativas à perequação e política de solos.</p>
<p><b>PDM (Decreto-Lei n.º 45/2022- Artigo 97º)</b></p>	<p>Ao nível municipal, os planos diretores municipais (PDM) são um instrumento de gestão territorial crítico do sistema de ordenamento do território português e desempenham um papel essencial na valorização ambiental, pois estabelecem regras de ordenamento do território, definindo modelos de ocupação e utilização territorial. Estes planos materializam as diretrizes dos planos de nível superior, procurando estabelecer estratégias e regras de controle do uso do solo, acomodando as expectativas de desenvolvimento económico e salvaguardando a proteção dos recursos naturais (Rodrigues &amp; Fidélis, 2021).</p>	<p>Traduzir, localmente, o quadro de desenvolvimento do território estabelecido nos instrumentos de natureza estratégica de âmbito superior; Definir uma estratégia, estipular o modelo de organização territorial, a caracterização biofísica e socioeconómica e as medidas de intervenção municipal no mercado de solos; Definir critérios de sustentabilidade e proteção de recursos e valores naturais que condicionem a ocupação, uso e transformação do solo, referenciando espacialmente os usos e atividades bem como as respetivas classes e categorias de espaço.</p>
<p><b>Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (2019)</b></p>	<p><i>“O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. O PNPOT constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.”</i></p>	<p>Definir linhas estratégicas e orientações para os planos de nível inferior.</p>
<p><b>Lei do Clima (Lei n.º 98/2021)</b></p>	<p>Tem como objetivo que, em 2050 seja atingida a neutralidade climática, ou seja, zero emissões líquidas de GEE. Fazem parte das intenções desta lei: A criação do Conselho de Ação Climática “O CAC é um órgão especializado, composto por personalidades de reconhecido mérito, com conhecimento e experiência nos diferentes domínios afetados pelas alterações climáticas, incluindo gestão de risco e políticas públicas, e atua com estrita isenção e objetividade, em obediência a critérios técnicos devidamente explicitados, não podendo ser sujeito a direção, superintendência ou tutela governamental.” e um portal de ação climática “O Governo cria e disponibiliza uma ferramenta digital pública, gratuita e acessível através da Internet para, seguindo o princípio da transparência, permitir aos cidadãos e à sociedade civil participar na ação climática e monitorizar informação sistemática e nacional”.</p>	<p>Estabelecer um conjunto de obrigações relativas à necessidade de desenvolvimento de novos instrumentos da política climática, tais como: os Planos Regionais de Ação Climática (PRAC) e os Planos Municipais de Ação Climática (Art.º 14.º - Políticas Climáticas regionais e locais) (APA,2023).</p>
<p><b>PMAAC</b></p>	<p>Grande parte deste tipo de planos surgiu no âmbito do programa ClimaAdapt que tem incentivado os municípios a adotarem planos municipais de adaptação às alterações climáticas. Alguns dos PMAAC surgem também no sentido de continuidade da EMAC.</p>	<p>Apresentar opções estratégicas de adaptação às AC; Servir de base para a formulação de estratégias municipais.</p>



## 4. Metodologia de investigação dos estudos de caso

Tendo em consideração a questão de investigação e os objetivos traçados, neste capítulo apresenta-se a metodologia usada para a análise de conteúdo de um conjunto de documentos legislativos e de planos relevantes para o tema em estudo. Esta assenta na análise dos documentos com base na incorporação de termos relacionados com os riscos associados à água e às alterações climáticas.

### 4.1. Passos metodológicos para análise dos documentos

De acordo com Bardin (2004), a análise de conteúdo é *“um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/receção (variáveis inferidas destas mensagens)”* (Bardin, 2004, p.31). A análise de conteúdo é utilizada, frequentemente, como ferramenta de interpretação de documentos e textos, nomeadamente, na interpretação de temas específicos em documentos políticos (Sharp & Richardson, 2001) assim como na compreensão do grau de institucionalização de temas emergentes (Phillips et al., 2004). De modo a avaliar os processos de institucionalização de preocupações sociais emergentes, Phillips et al. (2004) criaram um modelo, onde identificam um conjunto de premissas. Uma das premissas ao modelo assenta na perspetiva de que quanto mais forte for a inclusão de certos termos associados a determinados conceitos ou desafios, maior é a probabilidade de assimilação por diversos atores e da sua incorporação em outros documentos, com impactos positivos na tomada de decisão (Runhaar et al., 2013).

Esta investigação seguiu a metodologia desenvolvida por Rodrigues & Fidélis (2021) e foi implementada através dos passos seguintes:

- i. Identificação e classificação de termos relacionados com “alterações climáticas” e “água” (Kertész et al., 2019; Kristensen et al., 2018; Rodrigues & Fidélis, 2021). Para este efeito, após uma análise preliminar dos documentos, foram escolhidas as seguintes: *“alterações climáticas”, “extremos”, “adaptação”, “mitigação”, “solo”, “planeamento do território”, “planeamento territorial”, “água”, “infiltraç\*”, “impermeáv\*”, “zonas inundáveis”, “inundaç\*”, “seca”, “escassez”, “galgamento”, “cheia\*”, “bacias de retenção” e “estuário”*. As palavras selecionadas foram de encontro aos objetivos da dissertação, associados à problemática das alterações

climáticas, o uso do solo, à água. Consideraram-se riscos relacionados com a água com maior probabilidade de ocorrência.

- ii. Cálculo da frequência relativa dos termos encontrados no plano usando a seguinte equação:

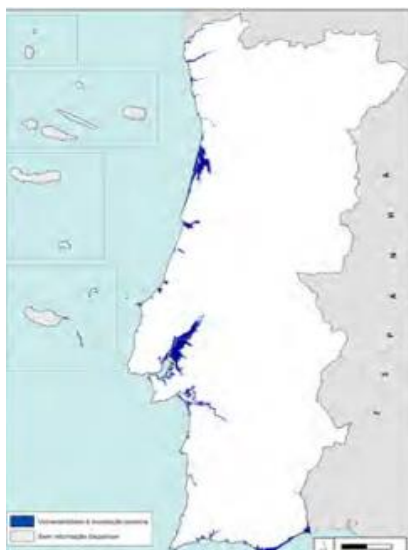
$$\frac{\sum \text{número de vezes que cada termo é mencionado}}{\text{número total de palavras do texto}} \times 100$$

De salientar que, não foram contabilizados termos associados a siglas nem a títulos de tabelas, capítulos ou subcapítulos. Foram também excluídos os termos referentes à identificação dos documentos, conteúdo presente em anexos, títulos de documentos oficiais (por exemplo: Plano nacional da água) e apenas foram considerados os termos referentes ao contexto de investigação.

#### 4.2. Planos Municipais estudados

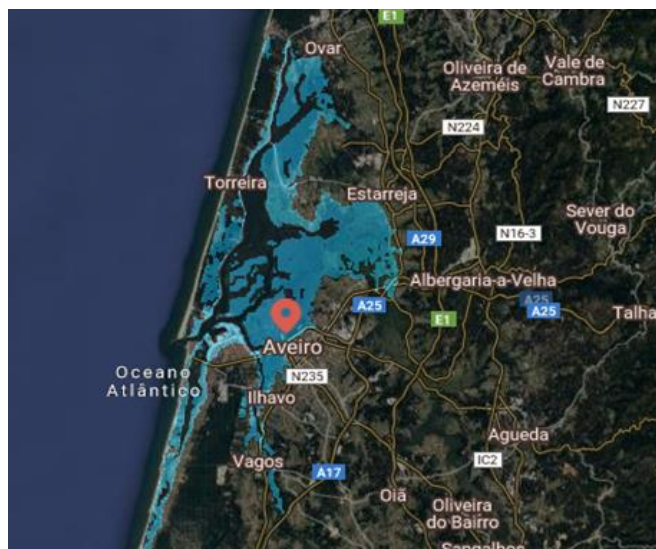
Para a seleção dos planos a analisar, deu-se preferência a municípios localizados na zona estuarina da Ria de Aveiro por ser considerada uma das quatro zonas mais propensas a riscos de cheia em Portugal Continental, de acordo com a organização *Climate Central* (2022) conforme é possível visualizar nas Figura 4 e Figura 5. A escolha dos estudos de caso teve em conta a intenção de dar continuidade e a complementar informação de estudos já realizados, anteriormente, nas mesmas áreas (e.g. Fidélis & Carvalho, 2015; Fidélis & Roebeling, 2014; Rodrigues & Fidélis, 2021).

A Ria de Aveiro está integrada no Rede Natura 2000, constituída pela Diretiva Aves e pela Diretiva Habitats. Como parte integrante da Rede Natura, é considerada uma Zona de Proteção Especial, contudo continua suscetível a problemas de poluição, essencialmente, derivados de poluição agrícola e industrial. A Ria de Aveiro representa um sistema de elevado valor ecológico e desempenha um papel fundamental nas dimensões socioeconómica e cultural da região. As atividades que, outrora, caracterizavam a Ria de Aveiro estão em decréscimo, verificando-se uma maior diversidade de outras atividades ligadas ao setor dos serviços e turismo, as quais têm colocado esta zona estuarina em maior pressão. O que significa que, o crescente aumento das pressões antropogénicas tem levado a um aumento e ameaça dos serviços e valores ecossistémicos da Ria de Aveiro (Lillebø et al., 2019).



**Figura 4** Vulnerabilidade à inundação costeira

Fonte: *PNPOT* (2019)



**Figura 5** Zonas inundáveis na região de Aveiro (cenário para 2050)

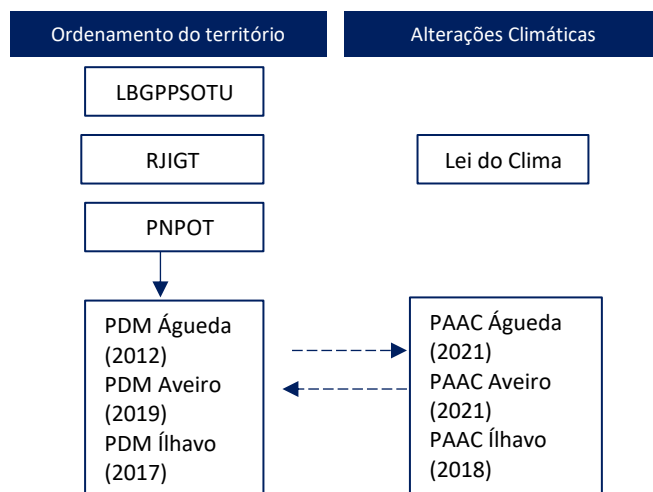
Fonte: *Climate Central* (2022)

Neste âmbito, consideram-se os seguintes critérios par a escolha dos documentos a analisar:

- A análise do regulamento do PDM elucida sobre as regras que se aplicam ao controle territorial do município, sustentando o caráter normativo ao plano (Rodrigues & Fidélis, 2021). Ao definir critérios de ocupação ou transformação do solo, este documento é, particularmente, representativo do modelo de desenvolvimento do plano e mais reconhecido pelas comunidades locais, conectando os diversos *stakeholders*.
- Foram analisados documentos normativos e estratégicos de nível superior de modo a compreender qual o impacto nos níveis inferiores (ao nível municipal). Os documentos analisados foram os seguintes: a) LBOGPPSOTU; b) RJIT; c) Lei do Clima: Única legislação em vigência relativa às AC; d) o PNPOT: Documento nacional que fornece grandes linhas orientadoras para os PDM. Ressalva-se a existência de outros instrumentos legislativos e estratégicos que devem ser seguidos, mas que não foram objeto de análise, nesta investigação. Tome-se como exemplo, o PROT. O PROT-Centro não fez parte da análise por se encontrar em processo de revisão.
- O estudo centrou-se depois nos planos dos municípios de Águeda, Aveiro e Ílhavo, os únicos envolventes à Ria de Aveiro que possuem PAAC. Assim, são analisados os PDM e os PAAC dos respetivos municípios.
- Dos PDM analisaram-se os Relatórios Síntese e os Regulamentos. Os relatórios dos PDM foram analisados porque explicitam os objetivos estratégicos e a respetiva estratégia e

modelo de desenvolvimento local. Os regulamentos por sua vez foram analisados porque definem as normas de ordenamento e uso do solo no respetivo município.

A Figura 6 sistematiza os documentos analisados tendo em consideração os objetivos e metodologia propostos. Embora relevantes para a implementação da política climática, a elaboração dos PAAC analisados nesta dissertação é prévia à adoção da Lei do Clima.



**Figura 4** Documentos analisados

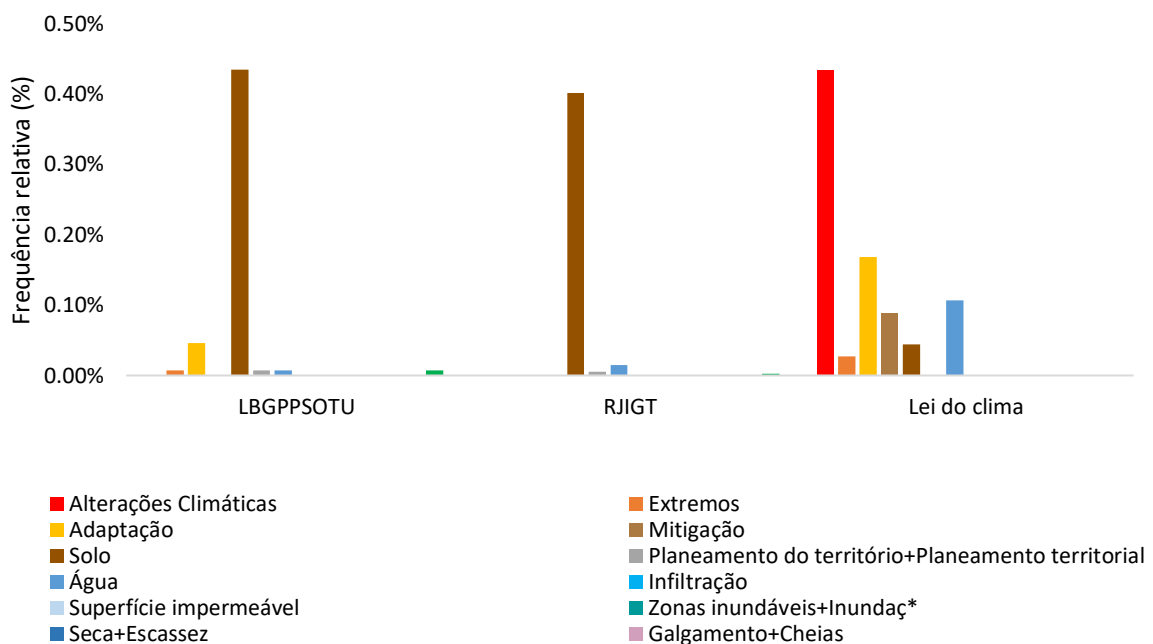
Como é possível observar, todos os PAAC foram elaborados após a elaboração dos PDM. No próximo capítulo são apresentados os resultados à luz da metodologia utilizada.

## 5. Resultados

No presente capítulo apresentam-se os resultados obtidos do estudo realizado sobre a incorporação dos termos relacionados com questões territoriais e de riscos das AC. A análise tem em conta a natureza dos documentos.

### 5.1. A água e as alterações climáticas no quadro normativo e estratégico

A análise evidencia que na legislação sobre ordenamento do território estudada, a LBGPPSOTU e o RJGT, não é referido o termo “alterações climáticas”. Adicionalmente, o RJGT não faz qualquer referência a termos relacionados com as AC. Ainda assim, a LBGPSOTU inclui termos como “extremos” (note-se que, o termo “extremos” refere-se a eventos/fenómenos extremos) e “adaptação”, como é possível visualizar na Figura 5.



**Figura 5** As AC e respetivos riscos na legislação selecionada

Relativamente ao termo “água”, este é apenas referido uma vez na LBGPPSOTU, mas é referido cinco vezes no RJGT. Já, o termo “solo” ganha saliência face aos restantes, aparecendo num total de 0,43% e 0,40% na LBGPPSOTU e no RJGT, respetivamente. Em ambos os documentos não existem menções aos termos relacionados com os riscos relacionados com as AC.

Por outro lado, a Lei do Clima, expectavelmente, inclui mais termos diretamente relacionados com as AC, nomeadamente “alterações climáticas”, “extremos”, “adaptação” e “mitigação”, ainda que de uma forma muito ténue. O termo “solo” é referido apenas cinco vezes ao longo do documento e os termos “Planeamento do território e Planeamento territorial” não constam no documento. O termo “água” é citado 12 vezes, ao longo de todo o documento, sendo apenas referido quatro vezes numa ótica de uso eficiente deste recurso. Tomemos como exemplo, as transcrições presentes na Tabela 5.

**Tabela 5** Excertos selecionados da Lei do Clima

---

*“Garantia de uma política de informação constante junto do consumidor, com vista ao aumento da perceção da água como recurso escasso e à consciencialização da necessidade de redução de consumos.”*

---

*“Adoção de um sistema de benefícios fiscais ou financeiros para quem demonstre poupança no consumo de água.”*

---

*“Fomentem o uso mais eficiente de fertilizantes, de energia e de água;”*

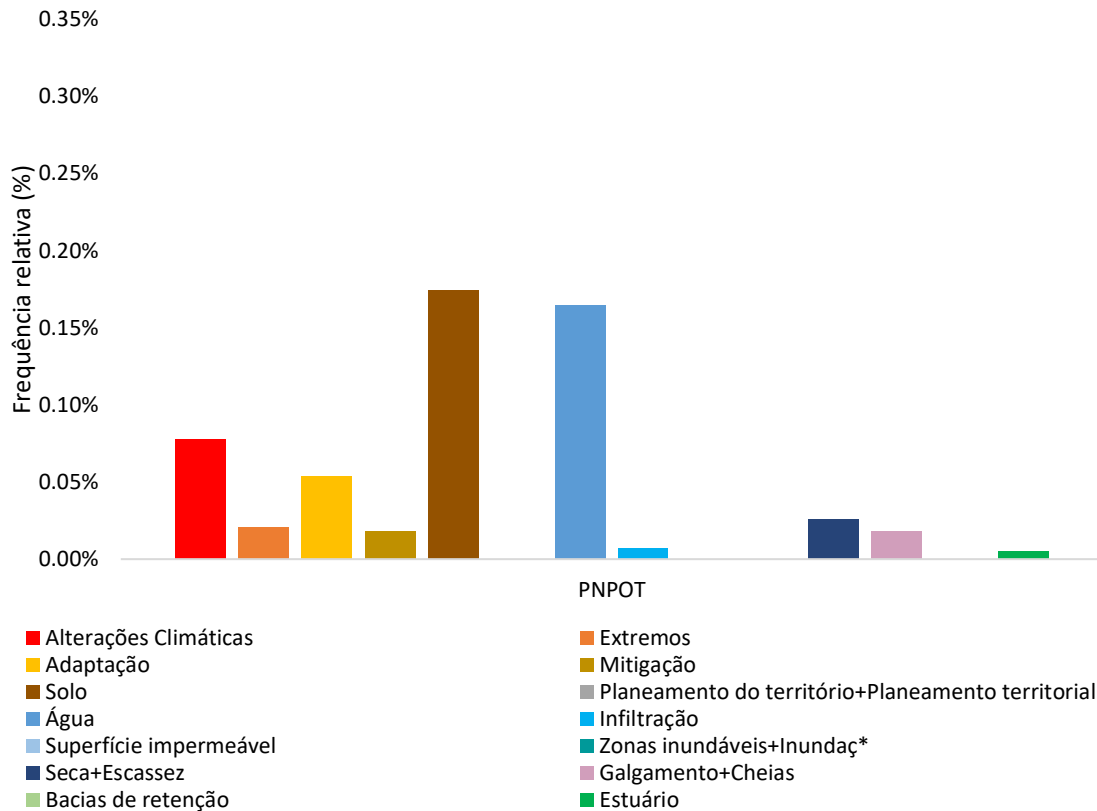
---

*“Designação de áreas marinhas protegidas para proteção de ecossistemas vulneráveis e essenciais ao bom estado das águas marinhas.”*

---

A frequência relativa dos termos selecionados encontrados no PNPOT, encontram-se representados na Figura 8. O PNPOT, sendo um documento de natureza estratégica e sendo a referência de planeamento ao nível nacional, aborda as questões das AC de uma forma ténue, os termos “alterações climáticas” apresenta uma frequência relativa de (0,08%), “extremos” (0,02%), “adaptação” (0,05%) e “mitigação” (0,02%).

O termo “água” apresenta uma frequência relativa semelhante ao “solo”, contudo, os únicos perigos e riscos associados à água encontrados estão associados à “infiltração”, “seca e escassez” e “galgamento e cheias”. O termo estuário surge apenas quatro vezes. O PNPOT ressalva a importância de preservação e valorização dos estuários, contudo nunca associado a questões de risco relacionadas com as AC.



**Figura 6** As AC e respetivos riscos no PNPT

**Tabela 6** Excertos selecionados do PNPT

*“Num quadro de valorização nacional e transnacional é relevante consolidar uma nova perspetiva de conectividade que impende sobre o território - a Conetividade Ecológica - que será estruturada entre os diversos sistemas ecológicos que incluem a rede hidrográfica, com nós de conetividade ao nível dos estuários e troços dos rios internacionais (a chamada rede azul), as principais cumeadas e zonas de cabeceira, os sistemas litorais e as áreas naturais, protegidas e relevantes para a conservação da natureza, nomeadamente a Rede Natura 2000.”*

*“O modelo territorial sublinha ainda a imprescindível ligação mar-terra (estuários) e a importância do planeamento e gestão integrada das zonas costeiras enquanto interfaces fundamentais do ponto de vista ecológico, social e económico.”*

*“Importa consolidar ao nível do ordenamento do território, redes de conectividade ecológica (azul e verde) que favoreçam a coesão territorial, garantindo à escala ibérica e nacional, o papel dos ecossistemas de transição e de continuidade, nomeadamente pela dependência de caudais dos principais rios internacionais ou, com o mar, ao nível dos estuários e sistemas lagunares.”*

*“Reforçar, ao nível dos estuários, a avaliação e o planeamento concertado com o setor do Mar às várias escalas de intervenção, no sentido de valorizar a relevância ambiental, social e económica destes territórios e garantir a conetividade sustentável entre a terra e mar.”*

## 5.2. A água e as alterações climáticas nos Planos Diretores Municipais

A frequência dos termos encontrados nos relatórios e nos regulamentos dos PDM são ilustrados na Figura 9 e na Figura 8, respetivamente.

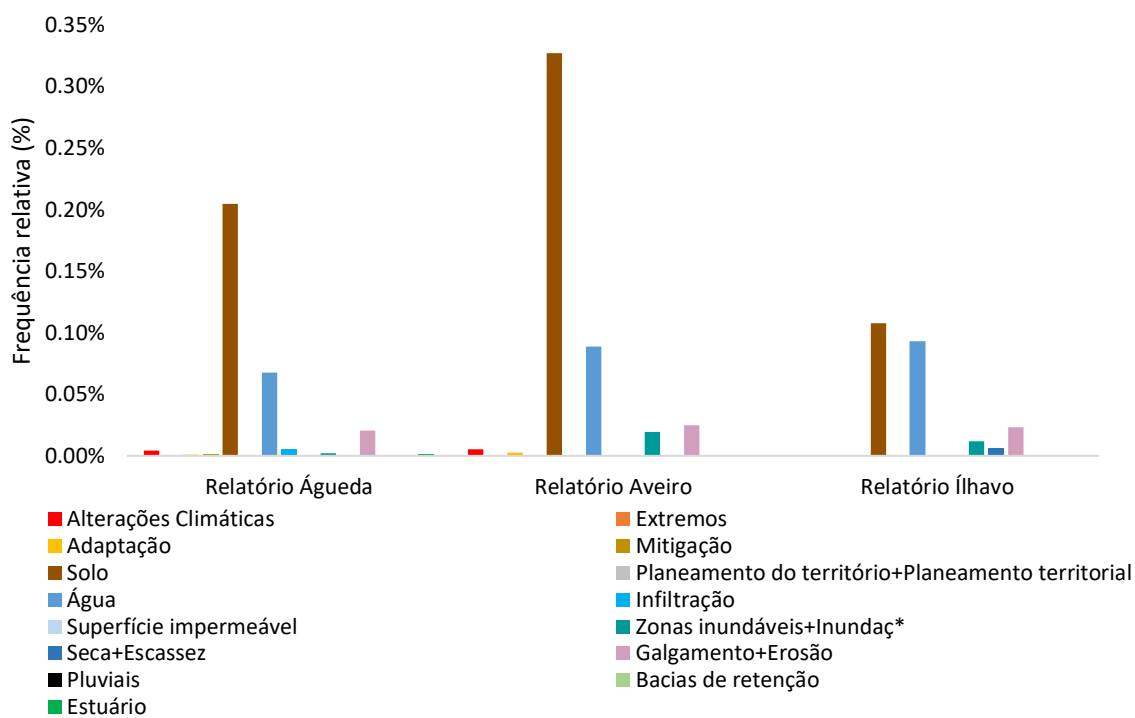
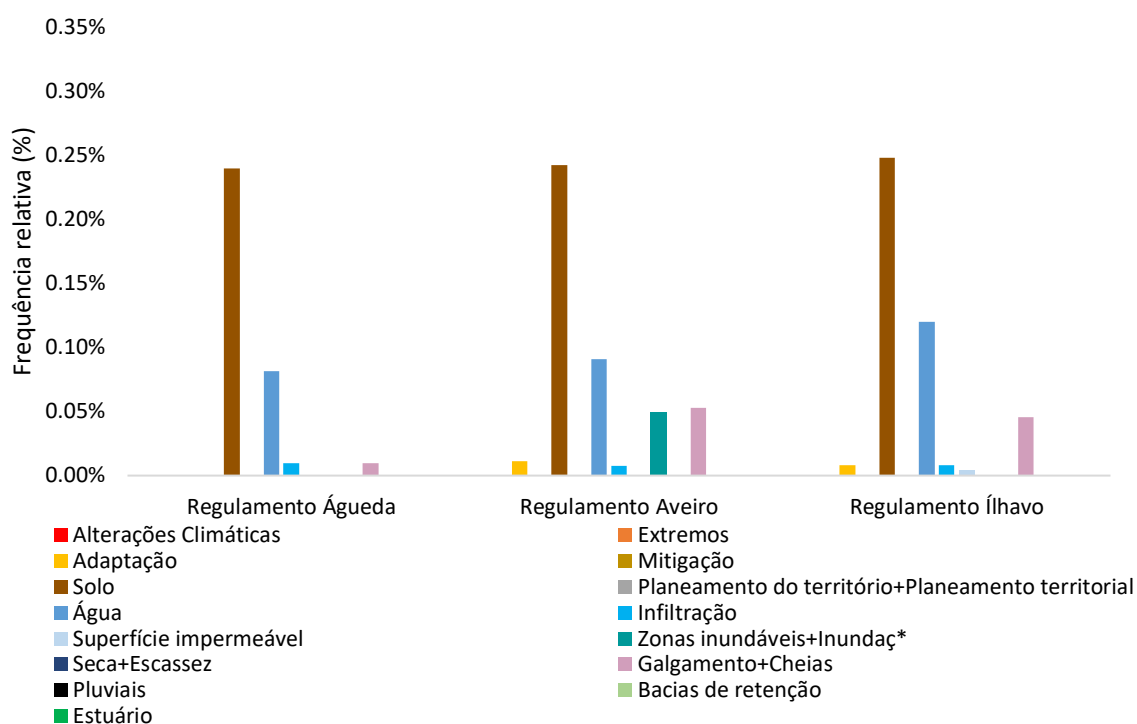


Figura 7 As AC e respetivos riscos nos relatórios dos PDM





**Figura 8** As AC e respetivos riscos nos regulamentos dos PDM

Considerando o papel normativo do regulamento na gestão e uso do solo, é neste documento que seria expectável a presença de um maior número de termos, o que apenas não se verificou no PDM de Aveiro.

A utilização de termos associados às AC é praticamente inexistente tanto nos relatórios quanto nos regulamentos dos PDM, sendo que o PDM de Ílhavo não faz qualquer referência aos termos “alterações climáticas”, “extremos”, “adaptação” e “mitigação” no relatório e apenas cita o termo “adaptação” duas vezes no regulamento: “São admitidas novas edificações, ampliações, reconstruções e alterações das edificações já existentes legalmente construídas, desde que as edificações ou as áreas urbanas onde estas se localizem integrem soluções construtivas ou infraestruturais de adaptação/acomodação ao avanço das águas do mar, que permitam aumentar a resiliência ao avanço das águas” e “Os direitos preexistentes e juridicamente consolidados, sem prejuízo da estratégia de adaptação indicada para cada Faixa de Salvaguarda e desde que comprovada a existência de condições de segurança”.

O termo “solo” é mais notório no regulamento do que no relatório, nos estudos de caso de Águeda e de Aveiro. O termo “água” toma maior relevância, ou seja, maior frequência relativa, nos regulamentos dos três PDM analisados, o que revela ser um aspeto negativo, pois é no relatório dos PDM que se estabelecem orientações estratégicas dos municípios para o respetivo território.

Como se pode verificar na Figura 9 e na Figura 8, a frequência relativa do termo “*água*” foi mais evidente no PDM de Ílhavo, seguindo-se de Aveiro e por fim, Águeda.

Contudo, apesar das diferenças territoriais, não se observaram diferenças no que se refere aos riscos. Tanto no relatório como no regulamento dos três casos de estudo, os termos mais citados foram “*galgamentos e cheias*”, “*zonas inundáveis e inundações*”, não havendo qualquer referência aos termos “*Seca e Escassez*”. A utilização dos termos totais associados aos riscos “*infiltração*”, “*impermeável*”, “*zonas inundáveis e inundações*”, “*seca*” e “*escassez*”, “*galgamento e cheia*” foi semelhantemente ao termo “*água*”, o qual foi menos utilizado no PDM de Águeda. Os termos associados aos riscos foram praticamente iguais nos relatórios dos três PDM, Aveiro, Ílhavo e Águeda. Contudo, esta diferença já é mais evidente nos regulamentos, Águeda é o município com menor frequência relativa dos termos relacionados com os riscos, seguindo-se de Ílhavo e por fim, Aveiro.

O termo “*estuário*” é referido apenas uma vez no relatório de Águeda através da citação apresentada “*A Pateira merece particular destaque, uma vez que integra a Zona de Proteção Especial para a Avifauna da Ria de Aveiro (Decreto-Lei no 384-B/99, de 23 de setembro), estando ainda classificada como “Zona sensível” de acordo com o Decreto-lei no 152/97, de 19 de julho, Anexo II (referente a águas doces superficiais e estuários)*”. O termo apesar de referido não está associado a nenhuma medida direta de proteção, nem correlacionado com as questões das alterações climáticas. Os documentos referentes a Aveiro e Ílhavo não fazem qualquer tipo de referência a estes ecossistemas.

### 5.3. A água e as alterações climáticas nos PAAC

A frequência relativa dos termos nos PAAC é ilustrada na Figura 11. O PAAC de Ílhavo foi o que menos referenciou o termo “*alterações climáticas*” face ao número total de palavras do plano, seguindo-se do PAAC de Águeda e por fim o PAAC de Aveiro. A frequência do termo “*adaptação*” segue a mesma ordem de utilização, PAAC de Aveiro, o PAAC de Águeda e o PAAC de Ílhavo.

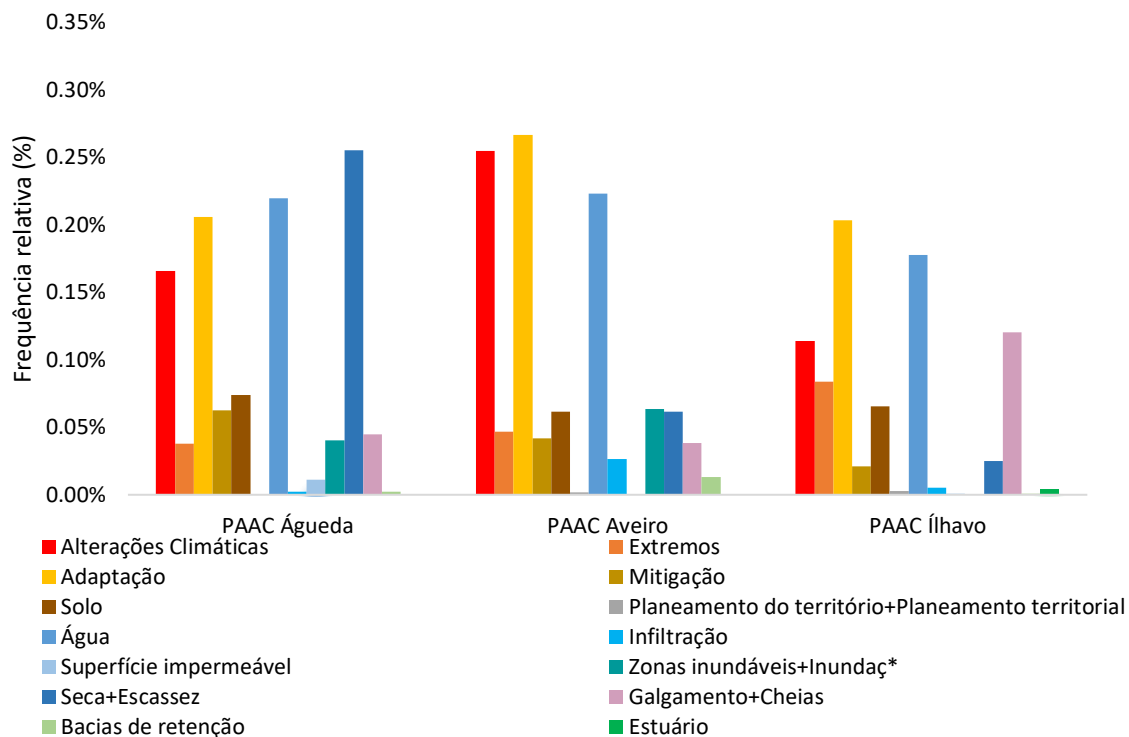
A frequência do termo “*solo*” foi, igualmente, citada nos PAAC de Águeda e Ílhavo, já o PAAC de Aveiro contou com uma frequência de utilização do termo de 0,06%. No que diz respeito aos termos “*Planeamento do território e Planeamento territorial*”, estes surgiram uma única vez no PAAC de Aveiro e três vezes no PAAC de Ílhavo.

A frequência de citação do termo “*água*” foi igual nos PAAC de Águeda e Aveiro, enquanto que o PAAC de Ílhavo registou uma menor frequência de utilização deste termo. No que se refere aos riscos é evidente o impacto da localização geográfica, Águeda, foca a sua atenção para eventos

de “Seca e Escassez”. Enquanto que, o PAAC de Ílhavo realça uma maior preocupação a eventos de cheias e galgamento, o PAAC de Aveiro foi o único a abordar a problemática da “infiltração”, os termos relativos à “Seca e Escassez” e “Zonas Inundáveis e Inundação” tiveram uma frequência relativa de 0,06%.

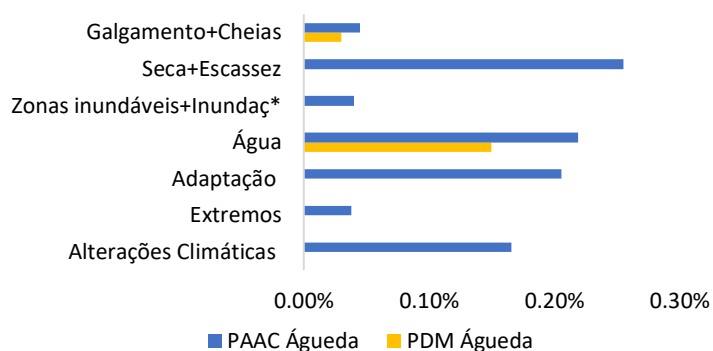
O termo “estuário” não é enumerado nos PAAC de Águeda ou de Aveiro, contrariamente, é citado no PAAC de Ílhavo, mas apenas cinco vezes. O termo é associado a um enquadramento meramente descritivo e nunca associado à gestão, num sentido de adaptação e proteção.

Figura 9 As AC e respetivos riscos nos regulamentos dos PAAC

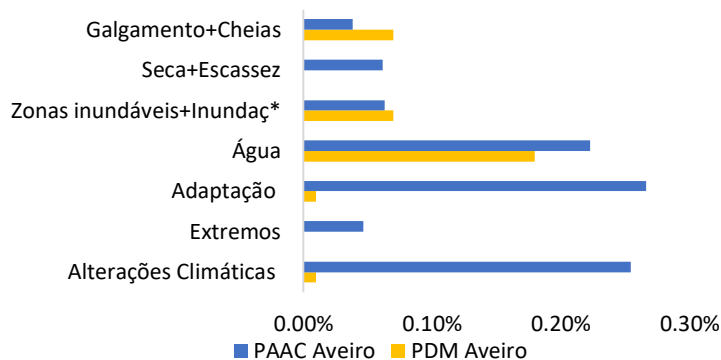


#### 5.4. Contributo dos PAAC para a próxima geração de PDM

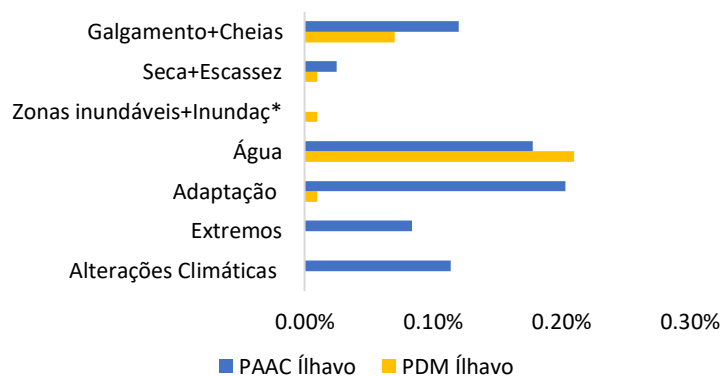
Na presente subcapítulo analisa-se, mais especificamente, os planos municipais de cada estudo de caso de modo a perspetivar o potencial contributo dos PAAC para a próxima geração de PDM. As Figuras 12, 13 e 14 contêm os resultados para cada município, considerando apenas alguns dos termos avaliados anteriormente, os quais foram considerados com um grau de prioridade maior.



**Figura 10** Comparação da narrativa das AC e respetivos riscos no município de Águeda



**Figura 11** Comparação da narrativa das AC e respetivos riscos no município de Aveiro



**Figura 12** Comparação da narrativa das AC e respetivos riscos no município de Ílhavo

Considerando um panorama geral, o PDM de Aveiro e o PDM de Ílhavo enumeram uma maior diversidade de termos relacionados às AC, água e os respectivos riscos, face ao PDM de Águeda. Uma nota importante, recaí no período de elaboração dos respetivos PDM, o PDM de Águeda foi elaborado em 2012, enquanto o de Aveiro e Ílhavo foram publicados em 2019 e 2017, respetivamente. Apesar disso, a relevância dada aos termos “alterações climáticas”, “extremos” e “adaptação” não espelhou a data de elaboração dos PDM, não sendo dada qualquer importância aos termos.

A territorialização e conseqüentemente uma maior probabilidade de vivência de determinados riscos refletiu-se nos PAAC. Nomeadamente aos PDM deparamo-nos com três cenários distintos:

- O PDM de Águeda enumera os termos “*galgamentos e cheias*”, porém não faz qualquer referência às questões de seca e escassez de água.
- O PDM de Aveiro apresenta uma maior frequência relativa dos termos “*galgamentos e cheias*” e “*zonas inundáveis e inundação*” face ao PAAC, contudo o PDM de Aveiro não faz qualquer referência a eventos de seca e escassez de água.
- O PDM de Ílhavo aborda os três riscos associados à água e AC, contudo com uma referência relativa menor à do PAAC, com a exceção do termo “*zonas inundáveis e Inundação*” que não é referido no PAAC.

## 6. Discussão dos resultados

Respondendo ao OE1 e ao OE2, a integração de políticas é particularmente, relevante para as agendas atuais de desenvolvimento sustentável e de ação climática. Perante estes desafios necessitam de existir estratégias de adaptação multinível e multissetoriais. É aqui que o papel do planeamento e ordenamento do território ganham relevância devido à capacidade de articulação das possibilidades de ação (Stead e Meijers, 2009). O quadro normativo e estratégico analisado levanta duas grandes questões: i) a clara ausência de qualquer tipo de preocupação com as AC e os respetivos riscos associados à água e ii) uma desarticulação multinível e intersectorial.

A pouca articulação entre a água e alterações climáticas é visível no facto da ENAAC excluir o setor da água dos nove setores de intervenção. Simultaneamente, a P-3AC, apresenta linhas de ação apenas focadas no uso eficiente da água; Proteção contra inundações e Proteção costeira, não havendo referência a águas doce ou de transição. As ausências de integração intersectorial, vertical e estratégica parece óbvia e carece de uma nova visão sobre o âmbito e o propósito do planeamento, como também uma mudança na cultura organizacional (Kidd, 2007). Esta ausência de integração diminui a probabilidade de as soluções tomadas serem eficazes, justas e inclusivas de grupos mais vulneráveis (Olsson et al., 2006). De um modo global, podemos afirmar que os resultados reforçam os de Campos et al., (2017), o qual afirma que os municípios portugueses carecem de uma orientação vertical clara, existindo falta e diretrizes específicas.

A LBGPPSOTU e o RJIGT, no âmbito nacional, concretizam-se através do PNPOT. Assim, seria espectável uma maior utilização dos termos. Estes instrumentos permitem evidenciar condições específicas de cada território e criar medidas face a esta problemática. Assim, não se verificou qualquer enumeração aos termos associados aos riscos associados às AC e à água. A LBGPPSOTU juntamente com o DL nº 80/2015, de 14 de maio, vieram confirmar a importância da monitorização dos instrumentos de gestão territorial (IGT), de modo a compreender se a sua concretização está numa trajetória convergente com os objetivos pré-definidos. Ao analisar-se a frequência dos termos estuário, observamos a ausência do termo ou frequências de utilização praticamente nulas nos casos da LBGPPSOTU, RJIGT e PNPOT. Paralelamente, os escassos planos dedicados à proteção de estuários (Fidélis & Carvalho, 2015; Fidélis & Roebeling, 2014), a ténue orientação dos planos de bacias hidrográficas sobre os PDM (Fidélis & Rodrigues, 2019) e a desarticulação entre documentos refletem-se nos planos de nível inferior, tanto nos PDM quanto nos PAAC, onde foi possível verificar a ausência do termo.

O PNPOT revela que, ao invés de ser uma fonte de inspiração estratégica e normativa para os restantes planos, surge mais como um repositório de objetivos e medidas que deveriam estar

subjacentes a qualquer intervenção territorial. Especificamente, em relação à proteção das zonas estuarinas, de acordo com (Fidélis & Rodrigues, 2019), o PNPT foca a necessidade de fortalecimento da conectividade ecológica, ressaltando a necessidade de desenvolvimento de diretrizes mais consolidadas para os planos locais.

Nomeadamente ao OE3, os regulamentos ao estabelecerem as regras que se aplicam ao controle territorial do município e ao definirem critérios de ocupação ou transformação do solo, seria espectável alguma preocupação face à problemática das AC, a qual se demonstrou inexistente em todos os municípios. Constatou-se que nos PDM as questões relacionadas com as alterações climáticas e água são preocupações marginais comparativamente com o solo. Contrariamente, nos PAAC, foi dado mais ênfase ao termo água. Tratando-se de uma zona estuarina, a ausência da utilização do termo “estuário” num sentido de proteção foi praticamente inexistente para todos os estudos de caso.

De acordo com, Hunt & Watkiss, (2011) e Jollands et al., (2007) os eventos climáticos extremos levam a ações prioritárias, contudo, considerando o contexto territorial e as consequências que advêm dessa territorialização, não se verificou qualquer diferença de utilização dos termos associados aos riscos. Ou seja, seria espectável uma maior preocupação do PDM de Águeda face a eventos extremos de seca e escassez de água, observando-se uma frequência absoluta de 0, em ambos os termos. A proximidade do município de Ílhavo ao mar deveria sugerir uma maior preocupação dos riscos relacionados com a subida do nível médio do mar, o que não se verificou. Os resultados não vão de encontro ao observado por Aguiar et al., (2018), que constatou a priorização das vulnerabilidades, observando semelhanças e também padrões diferentes dentro das regiões.

A literatura reforça a importância do planeamento do uso do solo permite deste modo trabalhar na ótica de prevenção e preparação de um eventual risco (Bajracharya et al., 2011), apesar disso, verifica-se, novamente, uma desarticulação entre o setor das AC, as questões do uso do solo e à água em todos os documentos analisados.

Tendo em consideração o OE4, relativo às contribuições dos PAAC para a próxima geração de PDM, deparamo-nos com um cenário não muito positivo:

- i. Com a exceção de Águeda, a próxima geração de PDM de Aveiro e Ílhavo surgiram sensivelmente daqui a quatro/seis anos, altura em que o PAAC estará provavelmente desadequado face às tendências (políticas e climáticas). Assim, os PAAC são o início de um longo caminho de adaptação e mudança, os quais deverão servir de base para a formulação de novas estratégias por parte do município.

- ii. A Lei do Clima, marca o início de uma nova era, deixando de ser voluntário, mas sim obrigatório a formulação de um Plano Municipal de Ação Climática até 1 de fevereiro de 2024. Contudo as orientações para a formulação dos planos municipais são escassas, não sendo explícito o processo de participação e monitorização.
- iii. Os dados dos planos municipais (PDM e PAAC) revelaram uma fraca articulação entre as alterações climáticas (nomeadamente no que se refere à adaptação), o uso do solo e à da água. O que exige uma reflexão sobre a necessidade urgente de articulação de conceitos nas próximas gerações de PDM, espelhando os níveis superiores.
- iv. A temática da água foi abordada de um modo bastante débil. Sabendo que a segurança hídrica é agravada pelas AC (Grey & Sadoff, 2007), a abordagem dos três planos foi praticamente passiva em relação à problemática. Observando-se bastante similaridade na utilização do termo. Tratando-se de zonas críticas em relação aos efeitos das AC, nomeadamente no que concerne à água, as próximas revisões dos PDM, deverão ter em consideração esta problemática, essencialmente no que se refere aos respetivos riscos.
- v. Os impactos das alterações climáticas são sentidos localmente e, conseqüentemente, a variabilidade geográfica dos impactos realça a necessidade de abordagens "*place-based*" e "*people based*" para a análise da vulnerabilidade climática e adaptação. Esta noção foi visível, embora que timidamente aquando da utilização dos termos "*seca e escassez*" e "*galgamento e cheias*" nos vários estudos de caso analisados.
- vi. A ausência da utilização do termo "estuário" num sentido de proteção foi inexistente. Apelando-se a necessidade de medidas específicas em relação a estes sistemas tão frágeis.



## 7. Considerações finais

Esta dissertação de mestrado intitulada “*Integração da adaptação às alterações climáticas nos planos diretores municipais em zonas estuarinas*” teve como estudos de caso principais os PDM de Águeda, Aveiro e Ílhavo. Utilizando uma abordagem exploratória de métodos mistos incluem uma revisão de literatura, uma análise de conteúdo da legislação relevante e uma análise de conteúdo dos relatórios e dos regulamentos dos PDM. Esta investigação permitiu chegar a algumas importantes conclusões e que deverão ser alvo de reflexão por parte dos municípios, nomeadamente:

### **i) Alterações Climáticas: distopia ou utopia?**

A adaptação local é fortemente influenciada por atores e instituições regionais e nacionais. Estas estruturas de governação a nível nacional e regional podem ser consideradas barreiras ou fatores de sucesso para a implementação de medidas ao nível local (Amundsen et al., 2010; Juhola, 2016). Os estudos de caso revelaram que a integração das AC na legislação analisada é praticamente inexistente, podendo certamente condicionar os planos inferiores, como é o caso dos PDM e dos PAAC.

Portugal vive na estranha condição de contar com uma sucessão de planos cuja atualização, desarticulada e desfasada no tempo, dificulta a hierarquização das prioridades que cada um deles enuncia e, eventualmente, a respetiva articulação. Como mencionado, anteriormente, são várias as razões para a ausência da integração da adaptação às AC nas agendas políticas, principalmente ao nível local. A legislação nacional analisada não estabelece orientações assertivas para os níveis inferiores de planeamento, no que concerne à temática das AC. O PDM articula-se com os instrumentos de gestão territorial superiores (nacional, regional ou intermunicipal), ou seja, integra as condicionantes de ordenamento que já vinculam o município, o presente estudo revelou fracas orientações dos níveis superiores.

Portugal ainda carece de níveis de literacia climáticos baixos, o que leva a uma menor sensibilização perante o tema. As estruturas governamentais não estão preparadas para lidar com a problemática, devido essencialmente à ausência de pessoas capacitadas e informadas sobre o tema. É importante compreender, quais as motivações e barreiras para a implementação de ações relativas às AC. Aqui, a comunidade académica tem um papel bastante relevante, de modo a desmistificar esta problemática.

## **ii) One size doesn't fit all**

A segurança da água depende de três grandes fatores. Em primeiro lugar, o ambiente hidrológico - o nível absoluto de disponibilidade dos recursos hídrico e a sua distribuição espacial. Em segundo lugar, o impacto socioeconómico e o comportamento dos seus atores. E por fim, o impacto das AC nos sistemas hidrológicos. Estes fatores desempenham um papel importante na determinação de medidas por parte das instituições.

Devido à necessidade de pensar de uma forma integrada e agir seletivamente face às necessidades específicas de cada território e tendo em mente, as desigualdades sociais e a escassez de recursos associadas a cada um, há necessidade de afirmar e responder às carências individuais de cada território e atuar no sentido de fortalecer e solidificar estas mesmas visões. O que se verificou foi, praticamente, uma transposição de conteúdo entre os planos referentes a territórios e contextos distintos, ficando o fator da territorialização aquém.

## **iii) Adaptação às AC em prol das pessoas e do Planeta**

Para alcançar a eficácia e eficiência das ações é necessário existir uma participação inclusiva e capacitar os atores de forma a alcançar um planeamento para as pessoas, o qual fomenta relações sociais, através de um trabalho partilhado e colaborativo, onde se garanta a equidade (aprendizagem e participação de diferentes grupos sociais) em estimular e partilhar conhecimento, bem como ter a capacidade de lidar com possíveis conflitos. De ressaltar, a importância de incluir os grupos mais vulneráveis que são, tendencialmente, os mais afetados face às AC. Assim, os municípios deveriam recorrer a iniciativas e abordagens participativas (*"bottom-up"*) de modo a aumentar a consciência dos atores locais para a temática em estudo.

## **iv) Da programação à execução dos planos**

Ao serem concebidos, os planos deveriam perspetivar a sua própria execução, devendo existir uma articulação entre uma visão estratégica e uma visão operativa. A execução deveria basear-se no princípio da monitorização, não tratando a questão das AC como uma realidade distante. Ou seja, os PDM, deveriam efetuar uma análise mais profunda e intercalar as temáticas em análise (uso do solo-alterações climáticas-água). Os regulamentos dos PDM deveriam fazer uma alusão mais implícita às AC e aos riscos associados à água através da definição de metas claras e indicadores de monitorização devidamente identificados.

#### **v) Como e porquê?**

Em relação ao nível superior, o problema reside essencialmente no carácter voluntário e não vinculativo das estratégias, não fornecendo diretrizes concretas para a adaptação ao nível local (Campos et al., 2017; Carvalho et al., 2014; Ciscar et al., 2011; Timothy O’Riordan et al., 2014). Os PAAC seguem esta natureza voluntária, sem estarem associados a qualquer compromisso de monitorização contínua. Neste sentido, seria essencial perceber quais as motivações dos municípios para a realização dos respetivos PAAC e quais as projeções de monitorização e perspectivas futuras. Serão os PAAC a base dos Planos Municipais de Ação Climática? Sem ainda grandes orientações para os governos locais, ficarão os PAAC e os novos Planos Municipais de Ação Climática no esquecimento dos municípios?

#### **Limitações e pistas futuras**

A metodologia é um dos pontos que mais carece de uma maior reflexão. A utilização de métodos qualitativos e quantitativos mostrou-se adequada, contudo a reduzida amostra não permitiu fazer análise estatística, a qual teria sido relevante para avaliar alguns fatores. Outro ponto relevante teria sido estudar a localização dos termos nos respetivos planos, de modo a avaliar a sua relevância no documento. A análise de conteúdo deveria ter sido complementada com entrevistas aos responsáveis pela formulação dos PAAC, de forma a responder a questões que ficaram em aberto. Relativamente aos documentos em análise, teria sido oportuno a análise do PROT, o qual não foi possível devido a este se encontrar em processo de revisão, no momento de redação desta dissertação.

## Referências

- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R., Naess, L. O., Wolf, J., & Wreford, A. (2009). Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, *93*(3), 335–354.
- Aguiar, F. C., Bentz, J., Silva, J. M. N., Fonseca, A. L., Swart, R., Santos, F. D., & Penha-Lopes, G. (2018). Adaptation to climate change at local level in Europe: An overview. *Environmental Science & Policy*, *86*, 38–63.
- Amundsen, H., Berglund, F., & Westskog, H. (2010). Overcoming barriers to climate change adaptation— a question of multilevel governance? *Environment and Planning C: Government and Policy*, *28*(2), 276–289.
- APA. (2021). APA. <https://apambiente.pt/index.php?ref=x178>
- Bai, X., Dawson, R. J., Ürge-Vorsatz, D., Delgado, G. C., Salisu Barau, A., Dhakal, S., Dodman, D., Leonardsen, L., Masson-Delmotte, V., Roberts, D. C., & Schultz, S. (2018). Six research priorities for cities and climate change. *Nature*, *555*(7694), 23–25. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-02409-z>
- Bajracharya, B., Childs, I., & Hastings, P. (2011). Climate change adaptation through land use planning and disaster management: Local government perspectives from Queensland. *17th Pacific Rim Real Estate Society Conference*, 16–19.
- Baker, I., Peterson, A., Brown, G., & McAlpine, C. (2012). Local government response to the impacts of climate change: An evaluation of local climate adaptation plans. *Landscape and Urban Planning*, *107*(2), 127–136.
- Barbier, E. B. (2017). Marine ecosystem services. *Current Biology*, *27*(11), R507–R510.
- Bardin, L. (2004). Análise de conteúdo. 3ª. *Lisboa: Edições*, *70*(1), 223.
- Bauer, A., & Steurer, R. (2015). National adaptation strategies, what else? Comparing adaptation mainstreaming in German and Dutch water management. *Regional Environmental Change*, *15*, 341–352.
- Betsill, M. M., & Bulkeley, H. (2006). Cities and the multilevel governance of global climate change. *Global Governance*, *12*, 141.
- Biesbroek, G. R., Termeer, C. J. A. M., Klostermann, J. E. M., & Kabat, P. (2014). Rethinking barriers to adaptation: Mechanism-based explanation of impasses in the governance of an innovative adaptation measure. *Global Environmental Change*, *26*, 108–118.
- Boudet, H., Giordano, L., Zanocco, C., Satein, H., & Whitley, H. (2020). Event attribution and partisanship shape local discussion of climate change after extreme weather. *Nature Climate Change*, *10*(1), 69–76.
- Braunschweiger, D., & Ingold, K. (2023). What drives local climate change adaptation? A qualitative comparative analysis. *Environmental Science and Policy*, *145*(March), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.03.013>
- Campos, I., Guerra, J., Gomes, J. F., Schmidt, L., Alves, F., Vizinho, A., & Lopes, G. P. (2017). Understanding climate change policy and action in Portuguese municipalities: A survey. *Land Use Policy*, *62*, 68–78.

- Canziani, O. F., & Parry, M. L. (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*.
- Carvalho, A., Schmidt, L., Santos, F. D., & Delicado, A. (2014). Climate change research and policy in Portugal. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(2), 199–217.
- Carvalho, T., & Fidélis, T. (2013). The relevance of governance models for estuary management plans. *Land Use Policy*, 34, 134–145.
- Cassell, C., & Symon, G. (2004). *Essential guide to qualitative methods in organizational research*. sage.
- Cavaco, C., & Costa, J. P. (2020). Administrative Organisation and Spatial Planning in Portugal: A Push Towards Soft Planning Spaces in Europe? In *Shaping Regional Futures* (pp. 87–101). Springer.
- Choi, W., Nauth, K., Choi, J., & Becker, S. (2016). Urbanization and rainfall–runoff relationships in the Milwaukee River basin. *The Professional Geographer*, 68(1), 14–25.
- Ciscar, J.-C., Iglesias, A., Feyen, L., Szabó, L., Van Regemorter, D., Amelung, B., Nicholls, R., Watkiss, P., Christensen, O. B., & Dankers, R. (2011). Physical and economic consequences of climate change in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2678–2683.
- Costanza, R., De Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., & Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: how far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28, 1–16.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Almedina .
- Douville, H., Raghavan, K., Renwick, J., Allan, R. P., Arias, P. A., Barlow, M., Cerezo-Mota, R., Cherchi, A., Gan, T. Y., & Gergis, J. (2021). *Water cycle changes*.
- Driessen, P. P. J., Dieperink, C., Van Laerhoven, F., Runhaar, H. A. C., & Vermeulen, W. J. V. (2012). Towards a conceptual framework for the study of shifts in modes of environmental governance—experiences from the Netherlands. *Environmental Policy and Governance*, 22(3), 143–160.
- Edenhofer, O. (2015). *IPCC. Climate change 2014: mitigation of climate change* (Vol. 3). Cambridge University Press.
- Eisenack, K., Moser, S. C., Hoffmann, E., Klein, R. J. T., Oberlack, C., Pechan, A., Rotter, M., & Termeer, C. J. A. M. (2014). Explaining and overcoming barriers to climate change adaptation. *Nature Climate Change*, 4(10), 867–872.
- Ferguson, R. I. (1999). Snowmelt runoff models. *Progress in Physical Geography*, 23(2), 205–227.
- Fidélis, T., & Carvalho, T. (2015). Estuary planning and management: the case of Vouga Estuary (Ria de Aveiro), Portugal. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58(7), 1173–1195.
- Fidelis, T., & Rodrigues, C. (2019). The integration of land use and climate change risks in the Programmes of Measures of River Basin Plans—assessing the influence of the Water Framework Directive in Portugal. *Environmental Science & Policy*, 100, 158–171.
- Fidelis, T., & Roebeling, P. (2014). Water resources and land use planning systems in Portugal—Exploring better synergies through Ria de Aveiro. *Land Use Policy*, 39, 84–95.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219–245. <https://doi.org/10.1177/1077800405284363>
- Ford, J. D., & King, D. (2015). A framework for examining adaptation readiness. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 20(4), 505–526.
- Fortin, M.-F. (1999). *O Processo de Investigação: Da concepção à realização* (2nd ed.). Lusociência.

- Fritzsche, K., Schneiderbauer, S., Bubeck, P., Kienberger, S., Buth, M., Zebisch, M., & Kahlenborn, W. (2014). *The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*.
- Fuhr, H., Hickmann, T., & Kern, K. (2018). The role of cities in multi-level climate governance: local climate policies and the 1.5 C target. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 30, 1–6.
- Fuso Nerini, F., Sovacool, B., Hughes, N., Cozzi, L., Cosgrave, E., Howells, M., Tavoni, M., Tomei, J., Zerriffi, H., & Milligan, B. (2019). Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, 2(8), 674–680.
- Gomes, S. A. C. (2017). *O papel do planeamento urbano na mitigação das alterações climáticas*.
- Grey, D., & Sadoff, C. W. (2007). Sink or swim? Water security for growth and development. *Water Policy*, 9(6), 545–571.
- Hunt, A., & Watkiss, P. (2011). Climate change impacts and adaptation in cities: a review of the literature. *Climatic Change*, 104(1), 13–49.
- Huntjens, P., Pahl-Wostl, C., Rihoux, B., Schlüter, M., Flachner, Z., Neto, S., Koskova, R., Dickens, C., & Kiti, I. N. (2011). *Adaptive water management and policy learning in a changing climate: A formal comparative analysis of eight water management regimes in Europe, Africa and Asia*. *Environmental Policy and Governance*, 21 (3), 145–163.
- Ingold, K., Driessen, P. P. J., Runhaar, H. A. C., & Widmer, A. (2019). On the necessity of connectivity: linking key characteristics of environmental problems with governance modes. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(11), 1821–1844.
- Juhola, S. (2016). Barriers to the implementation of climate change adaptation in land use planning: A multi-level governance problem? *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 8(3), 338–355.
- Jollands, N., Ruth, M., Bernier, C., & Golubiewski, N. (2007). The climate's long-term impact on New Zealand infrastructure (CLINZI) project—A case study of Hamilton City, New Zealand. *Journal of Environmental Management*, 83(4), 460–477.
- Kertész, Á., Nagy, L. A., & Balázs, B. (2019). Effect of land use change on ecosystem services in Lake Balaton Catchment. *Land Use Policy*, 80, 430–438.
- Kidd, S. (2007). Towards a framework of integration in spatial planning: an exploration from a health perspective. *Planning Theory & Practice*, 8(2), 161–181.
- Kristensen, P., Whalley, C., Zal, F. N. file:///C:/Users/catar/Downloads/scholar (8). risNiha., & Christiansen, T. (2018). European waters assessment of status and pressures 2018. *EEA Report*, 7/2018.
- Kumar, P., & Geneletti, D. (2015). How are climate change concerns addressed by spatial plans? An evaluation framework, and an application to Indian cities. *Land Use Policy*, 42, 210–226.
- LaGro Jr, J. A. (2005). *Land-use classification*
- Lenschow, A. (2002). *Environmental policy integration: Greening sectoral policies in Europe*. Routledge.
- Lillebø, A. I., Teixeira, H., Morgado, M., Martínez-López, J., Marhubi, A., Delacámara, G., Strosser, P., & Nogueira, A. J. A. (2019). Ecosystem-based management planning across aquatic realms at the Ria de Aveiro Natura 2000 territory. *Science of the Total Environment*, 650, 1898–1912.
- Lopes, M. L., Marques, B., Dias, J. M., Soares, A., & Lillebø, A. I. (2017). Challenges for the WFD second management cycle after the implementation of a regional multi-municipality sanitation system in a coastal lagoon (Ria de Aveiro, Portugal). *Science of the Total Environment*, 586, 215–225.

- MacDonald, R. J., Byrne, J. M., Boon, S., & Kienzle, S. W. (2012). Modelling the potential impacts of climate change on snowpack in the North Saskatchewan River Watershed, Alberta. *Water Resources Management*, *26*, 3053–3076.
- Mascarenhas, A., Ramos, T. B., Haase, D., & Santos, R. (2014). Integration of ecosystem services in spatial planning: a survey on regional planners' views. *Landscape Ecology*, *29*(8), 1287–1300.
- McDonald, J. (2011). The role of law in adapting to climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, *2*(2), 283–295.
- 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.
- Moser, S. C., & Ekstrom, J. A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(51), 22026–22031.
- Nordgren, J., Stults, M., & Meerow, S. (2016). Supporting local climate change adaptation: Where we are and where we need to go. *Environmental Science & Policy*, *66*, 344–352.
- OECD. (2013). *Water and climate change adaptation: policies to navigate uncharted waters*. OECD.
- OECD. (2015). *Water resources allocation: Sharing risks and opportunities*. OECD Publishing.
- Olsson, P., Gunderson, L. H., Carpenter, S. R., Ryan, P., Lebel, L., Folke, C., & Holling, C. S. (2006). Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. *Ecology and Society*, *11*(1).
- O'Riordan, Tim, & Jäger, J. (2019). Beyond climate change science and politics. In *Politics of Climate Change* (pp. 346–360). Routledge
- O'Riordan, Timothy, Gomes, C., & Schmidt, L. (2014). The difficulties of designing future coastlines in the face of climate change. *Landscape Research*, *39*(6), 613–630.
- Paerl, H. W. (2018). Mitigating toxic planktonic cyanobacterial blooms in aquatic ecosystems facing increasing anthropogenic and climatic pressures. *Toxins*, *10*(2), 76.
- Panton, A., Couceiro, F., Fones, G. R., & Purdie, D. A. (2020). The impact of rainfall events, catchment characteristics and estuarine processes on the export of dissolved organic matter from two lowland rivers and their shared estuary. *Science of the Total Environment*, *735*, 139481.
- Philips, Z., Ginnelly, L., Sculpher, M., Claxton, K., Golder, S., Riemsma, R., Woolacoot, N., & Glanville, J. (2004). Review of guidelines for good practice in decision-analytic modelling in health technology assessment. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, *8*(36), iii–iv
- Picketts, I. M., Déry, S. J., & Curry, J. A. (2014). Incorporating climate change adaptation into local plans. *Journal of Environmental Planning and Management*, *57*(7), 984–1002.
- Pina, C., Alvarenga, M., & Pereira, L. (2019). *O Ordenamento do Território na Resposta às Alterações Climáticas Contributo para os PDM*.
- Preston, B. L., Westaway, R. M., & Yuen, E. J. (2011). Climate adaptation planning in practice: an evaluation of adaptation plans from three developed nations. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *16*(4), 407–438.
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Tignor, M., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Löschke, S., Möller, V., Okem, A., & Rama, B. (2022). *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*. <https://doi.org/10.1017/97810109325844>.

- Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Adams, H., Adler, C., Aldunce, P., Ali, E., Begum, R. A., Betts, R., Kerr, R. B., & Biesbroek, R. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. IPCC Geneva, Switzerland:
- Reckien, D., Flacke, J., Olazabal, M., & Heidrich, O. (2015). The influence of drivers and barriers on urban adaptation and mitigation plans—an empirical analysis of European cities. *PloS One*, *10*(8), e0135597.
- Reckien, D., Salvia, M., Heidrich, O., Church, J. M., Pietrapertosa, F., De Gregorio- Hurtado, S., d'Alonzo, V., Foley, A., Simoes, S. G., & Lorencová, E. K. (2018). How are cities planning to respond to climate change? Assessment of local climate plans from 885 cities in the EU-28. *Journal of Cleaner Production*, *191*, 207–219.
- Rodrigues, C., & Fidélis, T. (2021). Distinctive features of spatial planning nearby estuaries—An exploratory analysis of water-related rules in municipal master plans in Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, *255*, 107352.
- Runhaar, H., van Laerhoven, F., Driessen, P., & Arts, J. (2013). Environmental assessment in the Netherlands: effectively governing environmental protection? A discourse analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, *39*, 13–25.
- Santos, F. D., Forbes, K., & Moita, R. (2001). Mudança Climática em Portugal, Cenários, Impactes e Medidas de Adaptação—SIAM, Sumário Executivo e Conclusões. *Gradiva, Lisboa*.
- Sarker, M. N. I., Wu, M., Alam, G. M. M., & Shouse, R. C. (2020). *Retracted: Life in riverine islands in Bangladesh: Local adaptation strategies of climate vulnerable riverine island dwellers for livelihood resilience*. Elsevier.
- Satterthwaite, D., Archer, D., Colenbrander, S., Dodman, D., Hardoy, J., Mitlin, D., & Patel, S. (2020). Building resilience to climate change in informal settlements. *One Earth*, *2*(2), 143–156.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). Understanding research philosophy and approaches to theory development. Em M. N. K. Saunders, P. Lewis, & A. Thornhill (Eds.), *Research Methods for Business Students* (8.a ed., pp. 128–171). Pearson Education
- Schmidt, L., Gomes, C., Guerreiro, S., & O’Riordan, T. (2014). Are we all on the same boat? The challenge of adaptation facing Portuguese coastal communities: Risk perception, trust-building and genuine participation. *Land Use Policy*, *38*, 355–365.
- Sharp, L., & Richardson, T. (2001). Reflections on Foucauldian discourse analysis in planning and environmental policy research. *Journal of Environmental Policy and Planning*, *3*(3), 193–209.
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, *16*(3), 282–292.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, *104*, 333–339.
- Tang, Z., Brody, S. D., Quinn, C., Chang, L., & Wei, T. (2010). Moving from agenda to action: evaluating local climate change action plans. *Journal of Environmental Planning and Management*, *53*(1), 41–62.
- Tanner, A., & Árvai, J. (2018). Perceptions of risk and vulnerability following exposure to a major natural disaster: The Calgary flood of 2013. *Risk Analysis*, *38*(3), 548–561.
- Tecchio, S., Chaalali, A., Raoux, A., Rius, A. T., Lequesne, J., Girardin, V., Lassalle, G., Cachera, M., Riou, P., & Lobry, J. (2016). Evaluating ecosystem-level anthropogenic impacts in a stressed transitional environment: The case of the Seine estuary. *Ecological Indicators*, *61*, 833–845.



- Van Straalen, F. M. (2012). The concept of integration in spatial planning: An exploration. *Proceedings of the 26th Annual Congress of AESOP, Ankara, Turkey, 11-15 July 2012*, 2622–2633.
- Vaz, S. G. (2016). *Ambiente em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Ventura, M. C. M. (2016). *Os estuários e as alterações climáticas: impactos da subida do nível das águas do mar em Vila Franca de Xira*.
- Vogel, B., & Henstra, D. (2015). Studying local climate adaptation: A heuristic research framework for comparative policy analysis. *Global Environmental Change*, 31, 110–120.
- Wang, J., Feng, J., & Yan, Z. (2018). Impact of extensive urbanization on summertime rainfall in the Beijing region and the role of local precipitation recycling. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123(7), 3323–3340.
- Wheeler, S. M. (2008). State and municipal climate change plans: the first generation. *Journal of the American Planning Association*, 74(4), 481–496.
- Whitfield, A. K. (2017). The role of seagrass meadows, mangrove forests, salt marshes and reed beds as nursery areas and food sources for fishes in estuaries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 27(1), 75–110.
- Wiering, M., Kaufmann, M., Mees, H., Schellenberger, T., Ganzevoort, W., Hegger, D. L. T., Larrue, C., & Matczak, P. (2017). Varieties of flood risk governance in Europe: How do countries respond to driving forces and what explains institutional change? *Global Environmental Change*, 44, 15–26.
- Wretling, V., & Balfors, B. (2021). Are Local Authorities Building Their Capacity to Plan for Reduced Climate Impact? A Longitudinal Analysis of Swedish Comprehensive Plans. *Land*, 10(6), 652.
- Yin, R. K. (2003). Design and methods. *Case Study Research*, 3(9.2).
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research Design and Methods* (4<sup>o</sup> ed.). Sage.
- Zhao, G., Chu, R., Zhang, T., Jia, W., Shen, J., & Wu, Z. (2010). Analysis of the characteristics of snow drop size distribution in the Qilian mountains. *Sci. Cold Arid Regions*, 2(5), 419–426.