

## PERCEÇÃO E CRENÇAS SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: ATRIBUIÇÃO CAUSAL DE INUNDAÇÕES E RECUO DE LINHA DE COSTA

Sílvia LUÍS<sup>1</sup>; Fabiana E. P. FREITAS<sup>2</sup>; Nuno RODRIGUES<sup>3</sup>; António J. A. NOGUEIRA<sup>4</sup>; Catarina ROSETA-PALMA<sup>5</sup>; Maria Luísa LIMA<sup>6</sup>; Luísa PINHO<sup>7</sup>; Filomena Cardoso MARTINS<sup>8</sup>; António BETÂMIO DE ALMEIDA<sup>9</sup>; Góneri LE COZANNET<sup>10</sup>; Vincent JOLIVET<sup>11</sup>; Ana I. LILLEBØ<sup>12</sup>

### RESUMO

A adaptação às alterações climáticas é um processo que deverá envolver não só académicos e técnicos mas também atores-chave e residentes, importando compreender as suas perceções quanto às alterações climáticas. Estudos recentes mostram que existe uma relação linear entre a distância a que as pessoas vivem da costa e o quanto acreditam nas alterações climáticas, sendo o ceticismo menor nas zonas costeiras do que no interior. Uma das razões poderá ser o facto de as pessoas que distam da costa não viverem diretamente (ou explicitamente) determinados problemas ambientais como resultado das alterações

<sup>1</sup> Bolseiro, Doutorado, silvia\_luis@iscte.pt

Centro de Investigação e de Intervenção em Psicologia Social (CIS), ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa, Av<sup>a</sup> das Forças Armadas, 1649-026 Lisboa, Portugal

<sup>2</sup> Aluna de Doutoramento, fabiana@ua.pt

Departamento de Biologia & Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>3</sup> Bolseiro, Mestre, nuno.r.rodrigues@ua.pt

Departamento de Biologia & Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>4</sup> Professor Auxiliar, Doutorado, antonio.nogueira@ua.pt

Departamento de Biologia & Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>5</sup> Professora Associada, Doutorada, catarina.roseta@iscte.pt.

Business Research Unit (BRU-IUL), ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, Av<sup>a</sup> das Forças Armadas, 1649-026 Lisboa, Portugal

<sup>6</sup> Professora Catedrática, Doutorada, luisa.lima@iscte.pt

Centro de Investigação e de Intervenção em Psicologia Social (CIS), ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa, Av<sup>a</sup> das Forças Armadas, 1649-026 Lisboa, Portugal

<sup>7</sup> Colaboradora, Doutorada, lpinho@ua.pt

Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>8</sup> Professora Associada, Doutorada, filomena@ua.pt

Departamento de Ambiente e Ordenamento & Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>9</sup> Professor Emérito, Doutorado, betamio.almeida@tecnico.ulisboa.pt

Instituto Superior Técnico (IST), Universidade de Lisboa (ULISBOA), Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>10</sup> Investigador, Engenheiro, G.LeCozannet@brgm.fr

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Orléans, France

<sup>11</sup> Advogado em Direito Ambiental, Mestre, v.jolivet@acteon-environment.eu

ACTeon – Environment, Research & Consultancy – 5 Place Sainte Catherine, 68000 Colmar, France

<sup>12</sup> Investigadora Auxiliar, Doutorada, lillebo@ua.pt

Departamento de Biologia & Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

climáticas. As diferenças na perceção dos indivíduos quanto às causas dos problemas ambientais podem traduzir-se no estabelecimento de diferentes prioridades para lidar com os efeitos diretos de impactes antropogénicos, bem como condicionar a motivação para a adaptação às alterações climáticas. O nosso estudo pretendeu explorar o efeito da dimensão espacial, em concreto da distância à linha de costa, comparando crenças ambientais no Baixo Vouga Lagunar (BVL), com a zona costeira próxima. Consistiu na aplicação de entrevistas a atores-chave e de questionários a residentes, com vista a explorar as atribuições causais dos principais problemas ambientais no BVL, comparando com dados de investigação na zona costeira. Os resultados sugerem que tanto os atores-chave como os residentes não tendem a atribuir as alterações climáticas como causa dos problemas ambientais no BVL (inundações). Contudo, junto à costa, apenas a 10 km de distância do BVL, os problemas ambientais (reco da linha de costa) são maioritariamente atribuídos às alterações climáticas. A atribuição às alterações climáticas está ainda associada a uma maior perceção de risco dos problemas ambientais no caso da zona costeira mas não do BVL. Assim, importará considerar a dimensão espacial para facilitar os processos locais de adaptação às alterações climáticas.

**Palavras-chave:** atribuição causal; perceção de risco; residentes; atores-chave; Ria de Aveiro; atividades antropogénicas.

## 1. INTRODUÇÃO

As alterações climáticas são atualmente reconhecidas como um problema real, validado pelo Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC). A longo prazo as tendências climáticas têm sofrido alterações e as previsões apontam para a continuidade ou agravamento das mesmas (IPCC, 2013). As zonas costeiras e estuarinas são áreas particularmente sensíveis, estando expostas a eventos naturais extremos e encontram-se sujeitas a pressões decorrentes das atividades humanas (IPCC, 2014). Espera-se que as alterações nos parâmetros climáticos influenciem os riscos associados ao clima, com impacto para a sociedade e para o ambiente. Para a zona mediterrânea, onde se inclui Portugal, os impactes esperados são: seca; aumento das ondas de calor (em termos de duração e intensidade); escassez de água doce; e subida do nível médio do mar (IPCC, 2013; ADAPT-MED, 2015b). Outros impactes esperados nas zonas costeiras correspondem aos efeitos associados a fenómenos climáticos extremos, como o aumento da frequência de eventos de precipitação intensa e conseqüentemente o aumento da frequência e intensidade das inundações fluviais, tempestades rigorosas, erosão costeira (reco de linha de costa) e ampliação da intrusão salina nos estuários e terrenos adjacentes, e conseqüente perda de habitat (IPCC, 2014).

A adaptação procura minimizar os efeitos negativos das alterações climáticas numa estratégia a longo prazo, pressupondo que a curto prazo já não podem ser evitadas e que decisões com base no histórico climático já não são adequadas. A adaptação planeada deverá ser mais eficaz do que o princípio de ação-reação e os riscos associados aos impactes atuais e futuros do clima deverão ser considerados no processo de decisão e no desenvolvimento de políticas de adaptação. Para lidar com a incerteza, as políticas de adaptação terão sempre um carácter ajustável e deverão trazer benefícios perante diferentes cenários (ADAPT-MED, 2015c; ADAPT-MED, 2015e). A incerteza associada às potenciais conseqüências e ao horizonte de longo prazo não deverão ser pretexto para uma política de não antecipar a adaptação aos impactes que irão surgir.

A adaptação às alterações climáticas é um processo que deverá integrar técnicos e académicos, atores-chave e residentes. Nos últimos anos tem-se salientado esta necessidade com os objetivos de melhorar a qualidade da tomada de decisão, promover uma maior aceitação de políticas e um maior conhecimento dos problemas ambientais, e de assegurar a legitimidade democrática da tomada de decisão (e.g., Lee *et al.*, 2013). Deste modo, importa compreender as diferentes perceções destes grupos para facilitar o processo de adaptação.

Os estudos que se têm debruçado sobre a temática do envolvimento na adaptação às alterações climáticas tendem a centrar-se sobre as zonas costeiras (e.g., Pinho, 2012; Schmidt *et al.*, 2014; Luis *et al.*, 2015). Importa considerar também as zonas não costeiras vulneráveis às alterações climáticas, uma vez que existem evidências de que o ceticismo quanto às alterações climáticas tende a diminuir à medida que aumenta a distância da linha de costa, possivelmente porque os efeitos mais conhecidos das alterações climáticas, como o recuo da linha de costa, não são experienciados em primeira mão (Milfont *et al.*, 2014). A perceção das populações acerca das alterações climáticas parece estar intimamente ligada às suas experiências pessoais e às perdas ou impactes que mais as afetam (Whitmarsh, 2008).

Nesse sentido, neste estudo compara-se a atribuição das causas de problemas ambientais às alterações climáticas numa zona costeira (recuo da linha de costa) e numa zona lagunar próxima (inundações).

## Casos de estudo

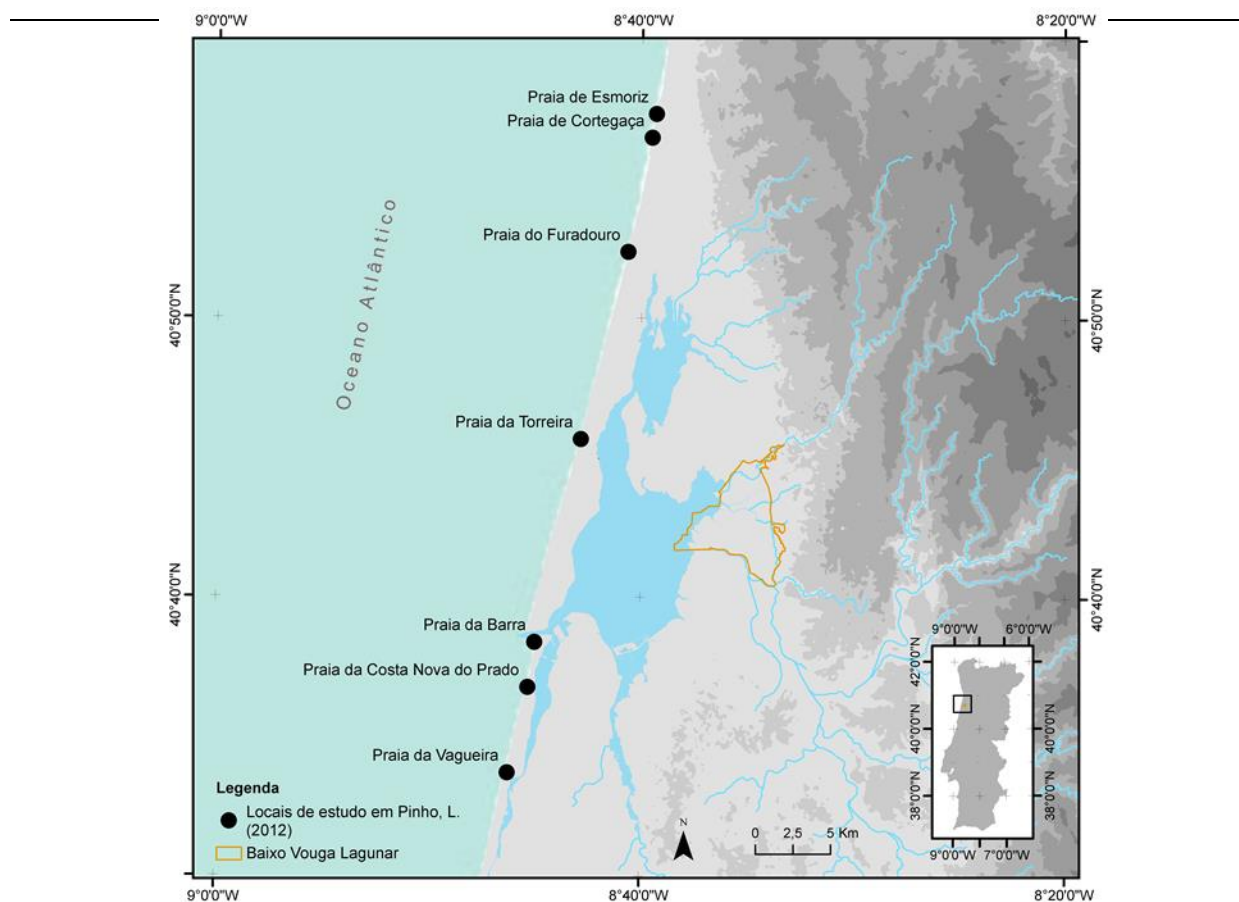
A região de Aveiro, como zona costeira, encontra-se exposta aos impactes da subida do nível médio do mar. Estudos recentes registaram para esta região uma subida do nível médio do mar de 1.15 +/- 0.68 mm por ano, durante o período de 1976 a 2003 (Lopes *et al.*, 2011). As áreas dos casos de estudo são apresentadas de seguida e correspondem ao Baixo Vouga Lagunar (BVL), zona interior da Ria de Aveiro<sup>13</sup> na região de confluência com o Rio Vouga, a cerca de 10 km da costa (ADAPT-MED, 2015d); e troço costeiro entre Esmoriz e a Vagueira conforme descrito em Pinho (2012) (Figura 1).

### 1.1 Baixo Vouga Lagunar

O BVL localiza-se na região centro (40° 43' N, 8° 36' O), abrangendo os municípios de Aveiro, Estarreja e Albergaria-a-Velha e estendendo-se por 3.000 ha (Figura 1). O BVL tem características únicas que resultam de uma relação forte entre o Homem, o território e a água. A presença humana, através da agricultura, moldou a paisagem de acordo com os objetivos de produção e de sustentabilidade económica. A confluência do Rio Vouga com a Ria de Aveiro ocorre na parte sudoeste do BVL. No BVL, as zonas húmidas incluem linhas de água de baixa profundidade sob a influência da maré (águas de transição) e outras linhas de água doce (valas) (ADAPT-MED, 2015a).

---

<sup>13</sup> A Ria de Aveiro (40° 38' N, 8° 45' O) é uma laguna costeira com aproximadamente 45km de comprimento e 10km de largura, caracterizada por uma grande variedade de biótopos, onde se inclui o plano de água e as praias, os sapais, os lodaçais, a vegetação, as dunas e a paisagem agrícola do 'Bocage' (ADAPT-MED, 2015a)



**Figura 1.** Localização das duas áreas de estudo, na Ria de Aveiro, Portugal: a zona costeira onde são evidenciadas as diferentes praias associadas a populações existentes e a zona interior (BVL) delimitado a laranja.

O BVL está ligado ao oceano Atlântico através da lagoa costeira, a Ria de Aveiro, permitindo a ação da maré um fluxo de água salgada nos esteiros do BVL. Desta forma, é expectável que as alterações no nível médio do mar, e consequentemente na Ria de Aveiro, possam afetar o BVL. Os impactes esperados da subida do nível médio do mar para a região de Aveiro são a inundação de zonas costeiras, a intrusão salina nos estuários, aquíferos e solos, a erosão costeira e a perda dos habitats existentes (Lopes *et al.*, 2013; ADAPT-MED, 2015b). No entanto, no caso particular da Ria de Aveiro, sendo um ecossistema moldado e governado pelo Homem, outros fatores que não as alterações climáticas serão igualmente responsáveis pelas alterações na dinâmica das marés, nomeadamente a diminuição de conservação e manutenção dos sistemas costeiros (e.g. abandono de salinas) e as alterações na geomorfologia da laguna. De facto, nas últimas três décadas as atividades de dragagem do Porto Comercial de Aveiro e nos canais (por forma a permitir a navegabilidade) alteraram a dinâmica lagunar (Picado *et al.*, 2010; Lopes *et al.*, 2013). Neste contexto, uma análise de sensibilidade confirmou que as alterações na batimetria são maioritariamente responsáveis pelas alterações observadas no ciclo da maré, nomeadamente no que se refere à amplitude e ao prisma da maré, com implicações claras para a intrusão salina superficial nos solos (Picado *et al.*, 2010; ADAPT-MED, 2015b).

A Ria de Aveiro é considerada como uma região propícia a inundações, não só devido a fenómenos marítimos a jusante mas também devido a fenómenos climáticos extremos

(causadores de inundações fluviais de montante) (Lopes *et al.*, 2013). A combinação de eventos marítimos extremos (e.g. marés vivas, tempestades) com precipitação elevada tem originado inundações de grande extensão (tanto de água doce como de salobra). Em muitas destas situações ocorrem danos no BVL que requerem a intervenção humana (Fidélis e Carvalho, 2013; Lopes *et al.*, 2013). Concretamente é frequente ocorrerem rombos nas margens permitindo a entrada de água salgada nos campos, e a não recuperação dos diques leva à salinização dos terrenos agrícolas e à morte das sebes arbóreas características da paisagem do 'Bocage' (ADAPT-MED, 2015b).

## 1.2 Zona Costeira

A zona costeira de estudo situa-se na zona centro, na região de Aveiro, e corresponde à Praia de Esmoriz, Praia de Cortegaça, Furadouro, Torreira, Praia da Barra, Costa Nova do Prado e Praia da Vagueira (Figura 1). Abrange os municípios de Ovar, Murtosa, Ílhavo e Vagos (Pinho, 2012).

Este troço costeiro caracteriza-se por um cordão dunar que delimita as zonas húmidas de Esmoriz e da Ria de Aveiro. É uma zona com presença significativa de áreas naturais e florestadas onde os efeitos da erosão e degradação dunar podem ser observados. A degradação dunar tem como principal causa a ocupação e urbanização de terrenos de domínio público não existindo uma política rigorosa e fiscalização que evite esta ocupação ilegal (Pinho, 2012).

Entre os casos de estudo, a Praia de Esmoriz, Praia de Cortegaça, Furadouro e Costa Nova são as situações mais críticas de risco costeiro, pela proximidade a zonas edificadas, estando dependentes de estruturas de defesa costeira. Nestes locais a vulnerabilidade à erosão / acreção é muito alta e implica a perda de território, isto é, o recuo da linha de costa, que chega a atingir 12 m / ano (Pinho, 2012). Refira-se que também neste caso existem outras causas que não as alterações climáticas que potenciam o recuo da linha de costa. A subida do nível do mar neste troço da zona costeira portuguesa não é o principal fator de recuo da linha de costa pois, mesmo para os piores cenários, os recuos da linha de costa seriam no máximo cerca de 10% do recuo efetivamente identificado (Silva *et al.*, 2007 em Pinho, 2012).

## 2. OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo explorar se existem diferenças na atribuição de problemas ambientais às alterações climáticas entre a zona costeira e o BVL, localizado a 10 km da linha de costa. Para atingir este objetivo foram realizadas entrevistas a atores-chave locais e regionais do BVL e aplicou-se um inquérito por questionário a residentes do BVL, tendo-se comparado os resultados com os de populações costeiras, anteriormente realizado por Pinho (2012). Considerando a relevância local dos problemas ambientais, na zona costeira centramo-nos no recuo da linha de costa, e no BVL nas inundações e na intrusão salina.

Com base no estudo de Milfont *et al.* (2014), que sugere a existência de uma relação linear entre o ceticismo quanto às alterações climáticas e a distância linha de costa, esperamos que os atores-chave não atribuam os problemas ambientais do BVL às alterações climáticas

em grande medida, e que os residentes atribuam relativamente menos os problemas ambientais a alterações climáticas no BVL do que na zona costeira.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 BVL

##### 3.1.1 Entrevista

Dezasseis atores-chave deram o seu consentimento informado para serem entrevistados. Na Tabela 1 indica-se o tipo (decisor político, administração, utilizador-final) e âmbito (local, regional) de atores-chave que foram entrevistados. A maior proporção dos atores-chave fazia parte da administração local.

**Tabela 1.** Tipo e âmbito de atores-chave entrevistados.

Tipo	Âmbito	
	Local	Regional
Decisor político	2	2
Administração	5	2
Utilizador-final	2	3

A entrevista era semiestruturada e focava, entre outros conteúdos, os efeitos das alterações climáticas no BVL.

##### 3.1.2 Inquérito por questionário

Trinta e sete estudantes da Universidade de Aveiro que residiam nos municípios que englobam o BVL deram o seu consentimento informado para responder ao questionário, sendo-lhes atribuído um vale de 5 € pela sua participação. A maioria dos participantes era do sexo feminino (75,70%), sendo a média de idade 21,08 anos ( $DP = 2,61$ ), e residiam na freguesia de Glória e Vera Cruz (43,24%). O questionário foi adaptado de Pinho (2012), por forma a comparar as perceções relativas ao BVL com as relativas à zona costeira utilizando a mesma metodologia. Os participantes foram inquiridos quanto à perceção de risco duma inundação extensa, em particular quanto à sua probabilidade de ocorrência, utilizando uma escala de resposta com quatro pontos que variava entre *impossível*, 1, e muito provável, 4, e acerca da provável evolução da extensão das inundações no BVL, utilizando uma escala de resposta com cinco pontos que variava *tem diminuído muitíssimo*, 1, e *tem aumentado muitíssimo*, 5. Eram também inquiridos quanto às causas desta evolução podendo escolher até 3 causas. Com base nos resultados das entrevistas aos atores-chave, numa revisão de literatura acerca das causas das inundações no BVL, e no trabalho prévio de Pinho (2012), apresentaram-se as seguintes causas: a) *trabalhos do Porto Comercial de Aveiro*, b)

*temporais / tempestades, c) agitação marítima, d) marés, e) dragagens na Ria de Aveiro, f) défice sedimentar, g) falta de dragagens nos canais do BVL, h) erosão, i) falta de pressão hidrostática nos campos do BVL, j) não conclusão do dique, k) alterações climáticas, l) falta de estruturas de proteção, m) falta de manutenção das motas e zonas ribeirinhas, n) causas sobrenaturais, o) subida do nível do mar, p) galgamentos, q) outras, r) não responde / não se aplica.*

### **3.2 Zona Costeira**

A partir dos dados de Pinho (2012) foi extraída uma amostra de residentes com formação média e superior, e entre as faixas etárias 15 – 24 anos e 25 – 34 anos, com o objetivo de controlar possíveis diferenças na atribuição de problemas ambientais às alterações climáticas entre residentes no BVL e nas zonas costeiras devidas ao nível de educação e à faixa etária. Resultou numa amostra com 30 participantes, sendo a maioria do sexo feminino (66,70%), com idades compreendidas entre 25 – 34 anos (90%), e residência no Furadouro (43,30%).

Os participantes eram inquiridos quanto à perceção de risco do recuo da linha de costa, em particular quanto à sua probabilidade de ocorrência, utilizando uma escala de resposta com quatro pontos que variava entre *impossível, 1*, e *muito provável, 4*, e acerca da provável evolução da linha de costa, utilizando uma escala de resposta com cinco pontos que variava *avanço acentuado da linha de costa, 1*, e *recuo acentuado da linha de costa, 5*. Eram também inquiridos quanto às causas desta evolução podendo escolher até 3 causas entre: a) *alterações climáticas*, b) *subida do nível do mar*, c) *inundações*, d) *galgamentos*, e) *temporais / tempestades*, f) *agitação marítima*, g) *marés*, h) *défice sedimentar*, i) *erosão*, j) *estruturas de engenharia costeira*, k) *falta de estruturas de proteção costeira*, l) *pisoteio das dunas*, m) *construção perto do mar*, n) *o mar há de chegar onde nasceu*, o) *proteção das dunas*, p) *fenómeno natural / natureza*, q) *causas sobrenaturais*, r) *outras*, s) *não responde / não se aplica*.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 BVL**

#### **4.1.1 Entrevista**

Analisando as entrevistas aos atores-chaves, verifica-se que quando questionados acerca dos efeitos das alterações climáticas no BVL a maioria era cética (56,25%) e atribuía outras causas aos problemas ambientais do BVL. Na Tabela 2 indicam-se as causas atribuídas às inundações e à intrusão salina. São indicadas sete causas, sendo que a maioria dos atores-chave aponta os trabalhos de dragagens realizados nos canais de navegação do Porto Comercial de Aveiro, as alterações da amplitude das marés e práticas agrícolas / ambientais inadequadas.

**Tabela 2.** Causas dos problemas ambientais referidas pelos atores-chave, em percentagem relativa ao número total de causas referidas.

Causa	%
Dragagens do Porto Comercial de Aveiro	38,89
Alterações da amplitude das marés	22,22
Práticas agrícolas / ambientais inadequadas	16,67
Abandono da agricultura	5,56
Chuvas intensas típicas	5,56
Erosão	5,56
Tempestades atípicas	5,56

#### 4.1.2 Inquérito por questionário

Os resultados do inquérito por questionário ilustram que os residentes consideram que a probabilidade de ocorrência duma inundação extensa no BVL é relativamente elevada (*Média* = 3,11; *Desvio Padrão* = 0,57) e que a extensão das inundações tem vindo a aumentar nos últimos anos (*Média* = 3,95; *Desvio Padrão* = 0,71). Na Tabela 3 indicam-se as percentagens de respondentes que assinalaram as diferentes causas consideradas. As causas maioritariamente escolhidas foram temporais / tempestades, subida do nível do mar e erosão. Refira-se que a resposta “subida do nível do mar” indica uma atribuição da subida não percebida como associada às alterações climáticas por parte dos respondentes, uma vez que a opção “alterações climáticas” propriamente dita estava disponível.

#### 4.2 Comparação entre BVL e Zonas Costeiras

Os resultados do inquérito por questionário ilustram que os indivíduos consideram que a probabilidade de ocorrência de recuo da linha de costa é relativamente elevada (*Média* = 3,30; *Desvio Padrão* = 0,75) e que a linha de costa tem vindo a recuar acentuadamente nos últimos anos (*Média* = 4,78; *Desvio Padrão* = 0,42). Na Tabela 4 indicam-se as percentagens de respondentes que assinalaram as diferentes causas consideradas. As causas maioritariamente escolhidas foram alterações climáticas, subida do nível do mar e falta de estruturas de proteção costeira.

A análise das Tabelas 3 e 4 sugere que a percentagem relativa de atribuição às alterações climáticas é superior na zona costeira, considerando o total de possíveis atribuições (cada indivíduo podia selecionar até três causas). Para testar se existiam diferenç as estatisticamente significativas entre o número de indivíduos que atribuiram ou não os problemas ambientais às alterações climáticas no BVL ( $n = 9$ ) e na zona costeira ( $n = 13$ ) utilizamos o teste do qui-quadrado. O resultado do teste sugere que a frequência de atribuição às alterações climáticas   moderadamente inferior no BVL em comparação com a zona costeira. No entanto, este resultado é apenas marginalmente significativo,  $\chi^2(1, N = 63) = 3,64$ ,  $p = 0,056$ ,  $\phi = 0,240$ .



**Tabela 3.** Causas atribuídas à evolução da extensão das inundações assinaladas pelos residentes, em percentagem relativa ao número total de respostas assinaladas.

Causa	%	Causa	%
Temporais / tempestades	16,83	Falta de manutenção das motas e zonas ribeirinhas	3,96
Subida do nível do mar	16,83	Trabalhos no Porto de Aveiro	2,97
Erosão	11,88	Dragagens na Ria de Aveiro	2,97
Alterações climáticas	8,91	Marés	2,97
Falta de estruturas de proteção	8,91	Não conclusão do dique	1,00
Agitação marítima	6,93	Não responde / não se aplica	1,00
Défice sedimentar	4,94	Causas sobrenaturais	1,00
Galgamentos	4,94	Falta de pressão hidrostática nos campos do BVL	0,00
Falta de dragagens nos canais do BVL	3,96	Outras	0,00

**Tabela 4.** Causas atribuídas à evolução da linha de costa assinaladas pelos residentes, em percentagem relativa ao número total de respostas assinaladas.

Causa	%	Causa	%
Alterações climáticas	31,71	Pisoteio das dunas	2,44
Subida do nível do mar	17,07	Estruturas de engenharia costeira	2,44
Falta de estruturas de proteção costeira	12,20	Inundações	0,00
Construção perto do mar	9,76	Galgamentos	0,00
Não responde / não se aplica	7,30	Marés	0,00
Déficit sedimentar	4,88	Proteção das dunas	0,00
Fenómeno natural / natureza	4,88	<i>O mar há de chegar onde nasceu</i>	0,00
Temporais / tempestades	2,44	Causas sobrenaturais	0,00
Agitação marítima	2,44	Outras	0,00
Erosão	2,44		

Testamos ainda se a atribuição dos problemas ambientais às alterações climáticas estaria diversamente associada com a perceção da probabilidade de ocorrência destes problemas ambientais no caso do BVL e da zona costeira, calculando os coeficientes de correlação ponto-bisserial. Os resultados sugerem que a correlação não é estatisticamente significativa no caso do BVL,  $r_{pb} = 0,23$ ,  $p = 0,184$ . No entanto, no caso da zona costeira existe uma correlação estatisticamente significativa, forte e positiva, sendo que quando se a atribui o recuo da linha de costa às alterações climáticas tende a estimar-se uma maior probabilidade de ocorrência de recuo da linha de costa,  $r_{pb} = 0,53$ ,  $p = 0,005$ .

## 5. DISCUSSÃO

A análise das entrevistas sugere que a maioria dos atores-chave locais e regionais não atribui em grande medida as inundações e a intrusão salina no BVL às alterações climáticas, sendo ao invés atribuídos a atividades humanas locais. Salienta-se a atribuição aos trabalhos de dragagens pelo Porto Comercial de Aveiro, ao que se seguem outras causas como o abandono das práticas agrícolas, a não recuperação das motas e zonas ribeirinhas e a não dragagem dos canais da ria adjacentes ao BVL.

Os residentes também não atribuem os problemas ambientais no BVL maioritariamente às alterações climáticas, e atribuem-nos em menor medida do que os problemas ambientais da zona costeira. Note-se que tanto no BVL como na zona costeira as alterações climáticas não parecem ser a principal causa objetiva dos problemas ambientais. Assim, esta menor atribuição causal dos problemas ambientais às alterações climáticas no BVL do que na zona costeira vai de encontro às evidências de que as crenças quanto aos impactes das alterações climáticas tendem a diminuir à medida que aumenta a distância da linha de costa (Milfont *et al.*, 2014).

Interessantemente, uma das causas mais atribuídas pelos residentes às inundações no BVL é a subida do nível do mar, tendo sido bastante mais selecionada do que as alterações climáticas. Este resultado sugere que os indivíduos que não residem em zonas costeiras poderão perceber alguma independência entre as alterações climáticas e a subida do nível do mar. Podemos inferir que os indivíduos percebem a subida do nível do mar como o resultado de outro tipo de fenómeno. Efetivamente, a vivência perto da costa pode associar-se a uma maior sensibilização quanto à temática das alterações climáticas, o que facilita a interpretação dos eventos ambientais experienciados como estando relacionados, isto é, facilita a associação entre *alterações climáticas* e *subida do nível do mar*, bem como entre *alterações climáticas* e *recuo de linha de costa*. A perceção das alterações climáticas está fortemente ligada às experiências vivenciadas, devendo estas experiências ser associadas às alterações climáticas para serem compreendidas como tal (Whitmarsh, 2008). Os indivíduos poderão fazer a associação entre problemas ambientais e alterações climáticas espontaneamente, com base no conhecimento que têm, ou a associação poderá ser facilitada pelos meios de comunicação ou por outras entidades.

Note-se ainda que a causa temporais/tempestades foi uma das mais atribuídas. Este resultado sugere que os eventos mais devastadores poderão ser mais facilmente recordados e, logo, mais atribuídos como causa dos problemas ambientais por parte dos indivíduos locais.

A análise das correlações entre a atribuição dos problemas ambientais às alterações climáticas e a perceção de risco ilustra que estas apenas se correlacionam no caso da zona costeira. Isto sugere que a atribuição causal dos problemas ambientais às alterações climáticas é efetivamente mais importante para os problemas da zona costeira, em particular, para o recuo da linha de costa. Este resultado é extremamente relevante pois a perceção de risco é uma variável fundamental na motivação de comportamentos de proteção e adaptação ao risco.

Importa ainda considerar as diferentes atribuições causais entre os atores-chave e os residentes do BVL. Este resultado poderá ser devido às diferentes experiências e

conhecimento que atores-chaves e residentes possuem, uma vez que os atores-chave têm responsabilidades específicas e deverão lidar com os problemas ambientais do BVL no quotidiano. Tendo em consideração estas diferenças, sugere-se que possíveis estratégias de comunicação acerca de problemas ambientais e das alterações climáticas sejam diferenciadas em função das crenças destes indivíduos.

## 6. CONCLUSÕES

Para promover o envolvimento da população local e dos atores-chave na adaptação às alterações climáticas será importante considerar a dimensão espacial, em particular a distância à linha de costa. A menor atribuição dos problemas ambientais atuais e futuros às alterações climáticas em zonas distantes da costa poderá resultar numa minimização da necessidade local de adaptação às alterações climáticas e do envolvimento neste processo, bem como dificultar a comunicação e discussão entre as partes. Assim, mesmo perante conhecimento técnico e científico robusto quanto às alterações climáticas (e.g., ADAPT-MED, 2015b; ADAPT-MED, 2015d), nestas zonas o processo de adaptação poderá ser dificultado. Para facilitar a comunicação e promover o envolvimento importa não só conhecer as causas objetivas dos problemas ambientais mas também compreender as perceções que a população local e os atores-chave têm destas. Será importante distinguir entre causas associadas a alterações climáticas e causas específicas associadas a ação humana local (como a proliferação de esporoes na praia - Veloso Gomes, 2007), bem como os resultados da interação destas causas.

Os resultados deste estudo têm algumas limitações. Em concreto, o número de atores-chave entrevistado e de residentes inquiridos era reduzido, o que poderá tornar difícil capturar efeitos com magnitude estatística pequena. Não obstante, encontramos alguma evidência do efeito da dimensão espacial, o que sugere que este efeito seja prevalente. A amostra dos indivíduos inquiridos não era também representativa, abrangendo apenas jovens adultos com um nível de escolaridade médio e superior, o que impede a generalização destes resultados para a população em geral. No entanto, refira-se que investigação recente sugere que tanto a idade como a educação não são preditores das crenças quanto às alterações climáticas (e.g., Mase *et al.*, 2015). Será também importante confirmar a importância da dimensão espacial em casos de estudo com o mesmo tipo de problema ambiental, de forma a controlar para a existência de fatores que estejam relacionados com o problema ambiental em si (por exemplo, relacionados com as especificidades do recuo de linha de costa e das inundações) e explorar se o fator determinante será a distância em absoluto, a visibilidade / interação com o mar, ou outro tipo de fator.

Apesar destas limitações, este estudo fornece evidência empírica para a existência de diferenças nas crenças quanto aos impactes das alterações climáticas que poderão ser devidas à distância da linha de costa, alertando para a necessidade de considerar estas diferenças nos processos locais de adaptação às alterações climáticas. No conhecimento dos autores, este estudo é o primeiro sobre a perceção das alterações climáticas no ecossistema da Ria de Aveiro, tendo em consideração a distância à costa.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido com fundos do projeto ADAPT-MED (EU/FP7 CIRCLE2-MED), através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) (CIRCLE-MED/0001/2013; CIRCLE-MED/0002/2013). Os autores agradecem à FCT o financiamento através das unidades de Investigação envolvidas (PEst-OE/EGE/UI0315/2014; PEst-C/MAR/LA0017/2013; UID/AMB/50017/2013). Os autores agradecem a todos os investigadores parceiros do projeto ADAPT-MED e ainda a disponibilidade e interesse dos agentes locais e dos alunos da Universidade de Aveiro que participaram ativamente nas entrevistas no âmbito projeto ADAPT-MED.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAPT-MED (2015a). O Projeto e Caso de Estudo – Baixo Vouga Lagunar, Portugal. ADAPT-MED Destaque No.1. 8pp.

ADAPT-MED (2015b). Alterações Climáticas e Caso de Estudo – Baixo Vouga Lagunar, Portugal. ADAPT-MED Destaque No.2. 8pp.

ADAPT-MED (2015c). Políticas, Adaptação e Perceção dos Atores-Chave – Baixo Vouga Lagunar, Portugal. ADAPT-MED Destaque No.3. 8pp.

ADAPT-MED (2015d). Baixo Vouga Lagunar Knowledge Database. ADAPT-MED Report D2.1b. 92 pp.

ADAPT-MED (2015e). Decision making processes: what are current practice and options? ADAPT-MED Report D 3.1. 44pp

Fidélis T., Carvalho T. (2013). Estuary planning and management in Portugal - sharing local boundaries for water resources management. In *Transboundary water management across borders and interfaces: present and future challenges, Proceedings of the TWAM2013 International Conference & Workshops*. Aveiro. 5 pp.

IPCC (2013): Climate Change 2013: The Physical Science Basis. *Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* Ed. T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC (2014): Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. In *Part A: Global and Sectoral Aspects. Contributions of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ed. C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandea, and L.L. White. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132.

Lee M., Armeni C., Cendra J., Chaytor S., Lock S., Maslin M., Redgwell C., Rydin Y. (2013). Public Participation and Climate Change Infrastructure. *Journal of Environmental Law* 25, 33-62.

Lopes C. L., Azevedo A., Dias J. M. (2013). Flooding assessment under sea level rise scenarios: Ria de Aveiro case study. *Journal of Coastal Research, Special Issue No. 65*, 12 April, 766-771.

Lopes C. L., Silva P.A., Dias J.M., Rocha A., Picado A., Plecha S., Fortunato A.B. (2011). Local sea level change scenarios for the end of the 21st century and potential physical impacts in the lower Ria de Aveiro (Portugal). *Continental Shelf Research* 31, 15 September, 1515-1526.

Luís S., Pinho L., Lima M.L., Roseta-Palma C., Cardoso Martins F., Betâmio de Almeida A. (2015). Is it all about awareness? The normalization of coastal risk. *Journal of Risk Research*. Advanced online publication.

Mase A. S., Cho H., Prokopy L. S. (2015). Enhancing the social amplification of risk framework (sarf) by exploring trust, the availability heuristic, and agricultural advisors' belief in climate change. *Journal of Environmental Psychology* 41, 166-176.

Milfont T. L., Evans L., Sibley C. G., Ries J., Cunningham A. (2014). Proximity to coast is linked to climate change belief. *Plos ONE* 9, 1-8.

Picado A., Dias J.M., Fortunato A.B. (2010). Tidal Changes in estuarine systems induced by local geomorphologic modifications. *Continental Shelf Research* 30, 1854-1864.

Pinho L. (2012). *Conhecimento comum e percepção do risco na gestão territorial costeira*. Dissertação de Doutoramento em Ciências Aplicadas ao Ambiente. Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro. Aveiro.

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.

Veloso Gomes F. (2007). A gestão da zona costeira Portuguesa. *Revista de Gestão Costeira Integrada* 7, 83–95.

Whitmarsh L. (2008). Are flood victims more concerned about climate change than other people? The role of direct experience in risk perception and behavioural response. *Journal of Risk Research* 11, 351-374.