

*The Tagus Estuary waterfronts and the climate change:
the territorial management instruments approach*

As frentes ribeirinhas do Estuário do Tejo e as alterações climáticas: a abordagem dos instrumentos de gestão territorial

André Fernandes

CICS.NOVA Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas – Universidade Nova de Lisboa, Avenida de Berna, 26-C, 1069-061 Lisboa, Portugal.

andre.fernandes@fcsn.unl.pt

Bruno Neves

CICS.NOVA Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas – Universidade Nova de Lisboa, Avenida de Berna, 26-C, 1069-061 Lisboa, Portugal.

brunomaneves@fcsn.unl.pt

RESUMO

As projeções apresentadas por diferentes cenários de evolução da subida do nível médio do mar, provocada pelo fenómeno das alterações climáticas, tendem a repercutir-se num aumento substancial da vulnerabilidade das zonas costeiras, no contexto das quais merecem particular atenção as regiões estuarinas e as suas frentes ribeirinhas. Algo que decorre, entre outros aspetos, do agravamento do risco de cheias e inundações nestes territórios. Ainda que estejam em causa cenários de muito longo prazo, considera-se que as políticas de ordenamento e planeamento do território devem adotar uma atitude proactiva, prevenindo os riscos e reduzindo os seus efeitos sobre as pessoas e bens, algo que consubstancia um dos fins da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo. Colocam-se, assim, novos e complexos desafios ao planeamento e ordenamento território, cabendo-lhes uma contribuição efetiva para a prevenção do risco e aumento da resiliência destes territórios de interface terra-água. Neste contexto, o artigo analisa, discute e sistematiza a forma como os vários instrumentos de gestão territorial com incidência nas frentes ribeirinhas do Estuário do Tejo percecionam e abordam a problemática dos riscos associados à subida do nível médio do mar.

Palavras-chave: [alterações climáticas](#), [subida do nível médio do mar](#), [estratégias de adaptação](#), [instrumentos de gestão territorial](#), [Estuário do Tejo](#).

ABSTRACT

Various projections presented by different scenarios of the evolution of the global mean sea level rise resulting from climate change tend to evidence gradual increase in vulnerability of coastal areas. In this context, estuary

regions and their waterfronts deserve particular attention. Among other factors, this derives from higher risks of floods. Even though these are long term scenarios, spatial planning policy should adopt a pro-active attitude in order to prevent risks and reduce negative effects on people and goods, as these are aims of soil, spatial planning and urbanism policies. Thus, new and complex challenges of spatial planning arise, so there is a demand for an efficient contribution to risk prevention and major resilience of these territories of land-water interface. In this context, the article analyses, discusses and systematizes the way how different territorial management instruments perceive and address the issue of risks associated to the mean sea level rise in the case of Tagus Estuary waterfronts.

Keywords: *climate change, seal level rise, adaptation strategies, territorial management instruments, Tagus Estuary.*

1. Introdução

As alterações climáticas têm associado um conjunto de novos e complexos desafios para as políticas de ordenamento e planeamento do território, entre os quais contam-se aqueles que decorrem dos efeitos da subida do nível médio do mar (NMM) e da subsequente necessidade de adoção de estratégias de adaptação em zonas costeiras. Algo que adquire particular acuidade num contexto em que o IPCC (2014) estima – com um nível de confiança elevado – que tenha ocorrido uma subida média do NMM de 1,7 mm/ano entre 1901-2010, subida esta que ter-se-á fixado em 3,2 mm/ano no período 1993-2010. Ademais, as projeções também desenvolvidas pelo IPCC (2013) para o século XXI apontam para uma subida do NMM que, no horizonte de 2081-2100, poderá ascender a 0,26-0,55 m no cenário mais otimista (RCP 2,6) ou a 0,45-0,82 m no cenário mais pessimista (RCP 8,5), isto em relação à média de 1986-2005.

Por sua vez, Vermeer e Rahmstorf (2009), partindo do reconhecimento das limitações evidenciadas pelos modelos baseados em processos físicos, desenvolveram uma extensão do método semi-empírico de Rahmstorf. Os seis cenários obtidos pelos autores apresentam variações do nível do mar no horizonte de 2100 (em relação a 1990) que oscilam entre os 0,81-1,31 m (cenário B1) e os 1,13-1,79 m (cenário A1FI). Mais recentemente, as projeções elaboradas por Jevrejeva *et al.* (2012) vieram apontar para uma subida do NMM que poderá fixar-se, em função do cenário, entre 0,57-1,10 m também no horizonte temporal de 2100.

Com efeito, se num plano global (i.e. oceano global) estas projeções deixam antever um agravamento da vulnerabilidade territorial das zonas costeiras, as regiões de estuário/delta encontram-se entre aquelas que se apresentam mais suscetíveis aos efeitos das alterações climáticas (Mendes, Oliveira, 2013). Algo que decorre, entre outros aspetos, do agravamento do risco de ocorrência de cheias e inundações. De facto, segundo Costa (2013), os principais desafios que as frentes de água destas regiões enfrentam, num contexto de alterações climáticas, envolvem: (i) a subida do nível médio do mar; (ii) as inundações fluviais; (iii) a ocorrência de eventos de flash flood; (iv) a alteração nos padrões e frequência de eventos climatológicos extremos; (v) os efeitos nos equilíbrios das espécies e paisagens locais.

Especificamente no que se refere ao Estuário do Tejo, os estudos que têm vindo a ser desenvolvidos corroboram a acuidade da adoção de uma agenda para as alterações climáticas, enquadradora de uma atuação efetiva no sentido da adaptação dos territórios ribeirinhos à subida do NMM. Um desses estudos, realizado por Antunes *et al.* (2013), assumiu que as projeções globais de subida do NMM terão

o mesmo comportamento na Região Hidrográfica do Tejo, definindo dois cenários no horizonte de 2100: (i) um cenário pautado por uma subida do NMM na ordem de 0,50 m, compatível com as projeções do IPCC; (ii) um cenário extremo, materializado numa subida do NMM na ordem de 1,50 m, o qual “segue as recomendações da generalidade da comunidade científica como adequado para efeitos de ordenamento e gestão do risco da zona costeira” (Antunes *et al.*, 2013: 11). Outro estudo de referência para o caso do Estuário do Tejo foi desenvolvido no âmbito do Projeto de Investigação “Estuários e deltas urbanizados: contributos para um planeamento e gestão integrados – O caso de Lisboa” (2010-2013). Baseando-se na abordagem *what if*, assumiu como cenário de referência para o caso da cidade de Lisboa no horizonte de 2100, um *tipping point* correspondente à cota dos 4,50 m (Figueira de Sousa *et al.*, 2013). Uma cota que se refere à área inundável resultante da conjugação dos efeitos cumulativos da subida do NMM com outros eventos, como são os casos das marés, ondulação e *storm surge*.

Não obstante estarem em causa cenários de muito longo prazo, considera-se que as políticas de ordenamento e planeamento do território devem adotar uma atitude proactiva, prevenindo os riscos e reduzindo os seus efeitos sobre as pessoas e bens, algo que consubstancia um dos fins da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, tal como estabelecido pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio. A respeito da importância das políticas de adaptação como resposta aos efeitos das alterações climáticas, Stern (2007) destaca o papel que os governos detêm no desenvolvimento de um quadro de referência para esta adaptação, identificando o ordenamento do território como uma das áreas-chave. Isto em função da sua capacidade para determinar que as alterações climáticas sejam tidas em conta nos novos investimentos públicos e privados em edifícios e outras infraestruturas (Stern, 2009). Considera ainda o autor que o sistema de planeamento se apresenta como um instrumento de grande relevância no sentido de incentivar que estes investimentos em edifícios e infraestruturas tenham lugar em áreas menos vulneráveis, tanto no presente como no futuro (Stern, 2009: 477). Segundo Carter e Sherriff, a relevância detida pelo ordenamento do território ao nível da adaptação às alterações climáticas está ainda relacionada com os seguintes aspetos: “the cross-boundary nature of spatial planning; long-term nature of spatial plans; influence over building design; influence over urban form; a forum for engagement” (Carter, Sherriff, 2011: 7). Trata-se, porém, de um desafio complexo e que exige respostas específicas, uma vez que a adaptação “to the environmental stresses resulting from global warming rule out the possibility of a one-size-fits all solution to the problem of adapting to climate change” (Pizarro, 2009: 34). Uma perspetiva reforçada por Næss *et al.* (2005), ao afirmarem que a incerteza é maior ao nível local e que a vulnerabilidade e as suas causas têm uma incidência territorial específica.

Concretamente no que se refere à subida do NMM no contexto territorial do Estuário do Tejo, o planeamento e ordenamento do território deparam-se com novos e complexos desafios, cabendo-lhes uma contribuição efetiva para a prevenção do risco associado a este fenómeno, para o aumento da resiliência e para a redução da vulnerabilidade territorial das frentes ribeirinhas. Partindo desta agnição, e considerando que o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (Decreto-lei n.º 80/2015, de 14 de maio) estabelece, no seu Artigo 14.º, que “os planos territoriais delimitam as áreas perigosas e de risco, identificam os elementos vulneráveis para cada risco e estabelecem as regras e as medidas para a prevenção e minimização de riscos (...)”, o presente artigo incide na análise, discussão e sistematização da forma como os vários instrumentos de gestão territorial (IGT) com incidência nas frentes ribeirinhas do Estuário do Tejo percecionam e abordam a problemática dos riscos associados à subida do NMM.

2. Materiais e métodos

Com o intuito de perceber a natureza e especificidades das respostas preconizadas pelos IGT para o território

objeto de estudo, o qual se apresenta particularmente suscetível aos efeitos das alterações climáticas, adotou-se uma abordagem qualitativa, suportada na análise destes instrumentos. Através desta análise procurou-se perceber, para cada um dos IGT considerados, os seguintes aspetos principais: (i) ponderação dos riscos associados às alterações climáticas, especificamente naquilo que diz respeito à subida do NMM; (ii) adoção de opções/orientações estratégicas para a prevenção e minimização destes riscos; (iii) definição de medidas específicas para promover o aumento da resiliência destes territórios, potenciando a sua adaptação aos efeitos da subida do NMM (e.g. disposições de natureza regulamentar, intervenções de cariz operacional). Importa ainda salientar que, em função do seu âmbito, foram analisados os seguintes IGT:

- Âmbito nacional: Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) e Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (PGRH Tejo);
- Âmbito regional: Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML) e Proposta de Alteração do PROT-AML;
- Âmbito local: Planos Diretores Municipais (PDM) de Oeiras, Lisboa, Loures, Vila Franca de Xira, Almada, Seixal, Barreiro, Moita, Montijo e Alcochete.

Atendendo ao objeto e objetivos deste artigo, coloca-se o enfoque nos IGT de âmbito regional e local, ainda que os IGT de âmbito nacional sejam também considerados, pois apresentam orientações e formulam opções estratégicas com influência na organização do território.

3. A abordagem às alterações climáticas nos IGT com incidência no Estuário do Tejo

As políticas climáticas nacionais passaram recentemente a ter como enquadramento o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), aprovado pela RCM – Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, o qual veio reiterar a “necessidade de articular objetivos, instrumentos e instituições, reconhecendo que a transversalidade das políticas climáticas e a necessidade da integração da dimensão climática nas políticas setoriais exige uma visão integrada e articulada das políticas e dos seus instrumentos” (RCM n.º 56/2015, de 30 de julho). Tendo em vista a concretização da visão estabelecida por este documento de política, foram definidos vários objetivos, um dos quais remete precisamente para a necessidade de “reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação” (RCM n.º 56/2015, de 30 de julho), em que as políticas nacionais de adaptação, consubstanciadas na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (EN AAC), assumem particular relevância. Uma dimensão de intervenção em que é dado destaque à importância de integração da adaptação às alterações climáticas nos IGT à escala local. Em consonância com esta orientação, a EN AAC identifica a promoção da integração da adaptação em políticas setoriais como um dos seus objetivos, com o qual se pretende “promover a integração e monitorização da componente da adaptação às alterações climáticas (*mainstreaming*) nas políticas públicas e setoriais de maior relevância, incluindo as políticas de ordenamento do território e desenvolvimento urbano sustentável e os seus instrumentos de planeamento e gestão territorial” (RCM n.º 56/2015, de 30 de julho).

Importa ainda referir a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC), documento estratégico que incide especificamente sobre as zonas costeiras e que destaca “a necessidade de integrar a problemática das alterações climáticas na gestão costeira, de forma a incorporar medidas e orientações setoriais específicas de adaptação às alterações previsíveis” (RCM n.º 82/2009, de 08 de setembro), incluindo a subida do NMM. Uma preocupação que está refletida na visão estabelecida pelo documento. A este respeito, e no quadro do objetivo temático “antecipar, prevenir e gerir situações de risco e de impactos de natureza ambiental, social e económica”, uma das medidas propostas pela ENGIZC consiste na

identificação e caracterização das áreas de risco e vulneráveis, a qual contempla a proposta de consagração nos IGT do conceito de “zona tampão” no âmbito das normas de contenção da ocupação do território (RCM n.º 82/2009, de 08 de setembro).

Com efeito, partindo do reconhecimento da importância atribuída aos IGT na adaptação às alterações climáticas, procura-se aferir da natureza e especificidades das respostas preconizadas por estes instrumentos, com incidências nas frentes ribeirinhas do Estuário do Tejo, para a adaptação destes territórios de interface terra-água aos efeitos decorrentes da subida do NMM.

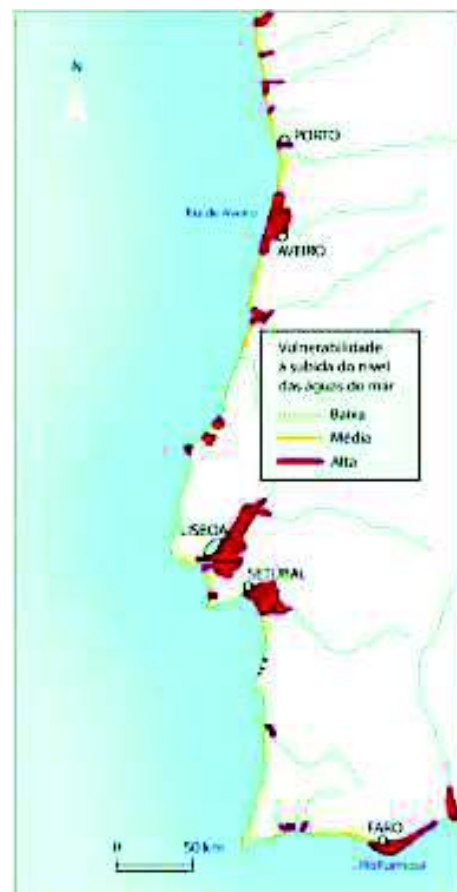
3.1 IGT de âmbito nacional

A nível nacional, o PNPOT identificou como um dos problemas para o ordenamento do território a “insuficiente consideração dos riscos nas ações de ocupação e transformação do território, com particular ênfase para os sismos, os incêndios florestais, as cheias e inundações e a erosão das zonas costeiras” (Lei n.º 58/2007, de 04 de setembro). O reconhecimento deste problema levou a que este programa apontasse, no âmbito do seu Objetivo Estratégico 1, para a necessidade de “prevenir e minimizar os riscos”, uma orientação transposta para o Objetivo Operacional 11, que destaca a necessidade de “avaliar e prevenir os fatores e situações de risco, e desenvolver dispositivos e medidas de minimização dos respetivos efeitos” (Lei n.º 58/2007, de 04 de setembro). No âmbito deste objetivo, cumpre destacar a proposta centrada na definição, para os diferentes tipos de riscos (naturais, ambientais e tecnológicos), em sede de PROT, de Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) e de Planos Especiais de Ordenamento do Território, “as áreas de perigosidade, os usos compatíveis nessas áreas, e as medidas de prevenção e mitigação dos riscos identificados” (Lei n.º 58/2007, de 04 de setembro). Quanto às frentes ribeirinhas do Estuário do Tejo, a carta de riscos em Portugal Continental apresentada pelo PNPOT identifica a existência de perigo de inundação apenas nos concelhos de Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira, na margem norte, e de Alcochete e Montijo, na margem sul. São ainda identificados pontos críticos sujeitos a inundação na frente ribeirinha do concelho de Oeiras.

Já o PGRH Tejo (2.º Ciclo), ao analisar os efeitos das alterações climáticas, debruça-se sobre os riscos associados à subida do NMM, salientando que “embora os valores médios de elevação anual sejam da ordem de 1,5 mm”, o que é certo é que “pequenas variações persistentes do NMM induzem, com frequência, grandes modificações nas zonas ribeirinhas (por ex. em zonas estuarinas e lagunares e em zonas costeiras de baixa altitude)” (APA, 2016: 164). Acresce que a cartografia da vulnerabilidade da zona costeira portuguesa à subida do NMM apresentada pelo PGRH Tejo (Figura 1) coloca em evidência a elevada vulnerabilidade do Estuário do Tejo e do conjunto das suas frentes ribeirinhas, tanto na margem norte como na margem sul. Dada a sua natureza, este plano setorial acaba, porém, por não aprofundar orientações ou medidas específicas destinadas a promover a adaptação destes territórios de interface à subida do NMM.

Fig. 1 Vulnerabilidade da zona costeira portuguesa à subida do NMM (Fonte: extraído de APA, 2016).

Fig. 1 Vulnerability of the Portuguese coastal zone to the SLR (Source: extracted from APA, 2016).



3.2 IGT de âmbito regional

A nível regional, o PROT-AML assinala, no contexto das suas opções estratégicas, a sensibilidade das áreas costeiras e litorais – incluindo os estuários – em relação às decisões de planeamento, reiterando a importância da manutenção das características naturais destas áreas (CCDRLVT, 2002). Este IGT afirma ainda, como norma orientadora ao nível da Estrutura Metropolitana de Proteção e Valorização Ambiental, que “as edificações e atividades localizadas em áreas de risco, em especial em áreas de risco geomorfológico, geotécnico e hídrico devem ser avaliadas no âmbito dos PMOT, no sentido da sua eventual realocação e do realojamento dos seus habitantes” (CCDRLVT, 2002: 98). É, porém, no domínio das normas específicas para o litoral que o PROT-AML afirma a necessidade de desenvolvimento de cartografia de zonas risco por parte da Administração Central, as quais deverão “ser sujeitas a medidas específicas no âmbito dos [IGT], que determinem a proibição de construção nestas zonas” (CCDRLVT, 2002: 118).

Pese embora a mesma não tenha sido aprovada, pelo que não tendo eficácia, releva ainda atentar na Proposta de Alteração do PROT-AML. Uma relevância que decorre, desde logo, do facto de reconhecer a exposição do território metropolitano a um conjunto de riscos (naturais, tecnológicos e ambientais), sendo de destacar a suscetibilidade identificada para as frentes ribeirinhas estuarinas em relação a cheias progressivas e à inundação por tsunamis (Figura 2).

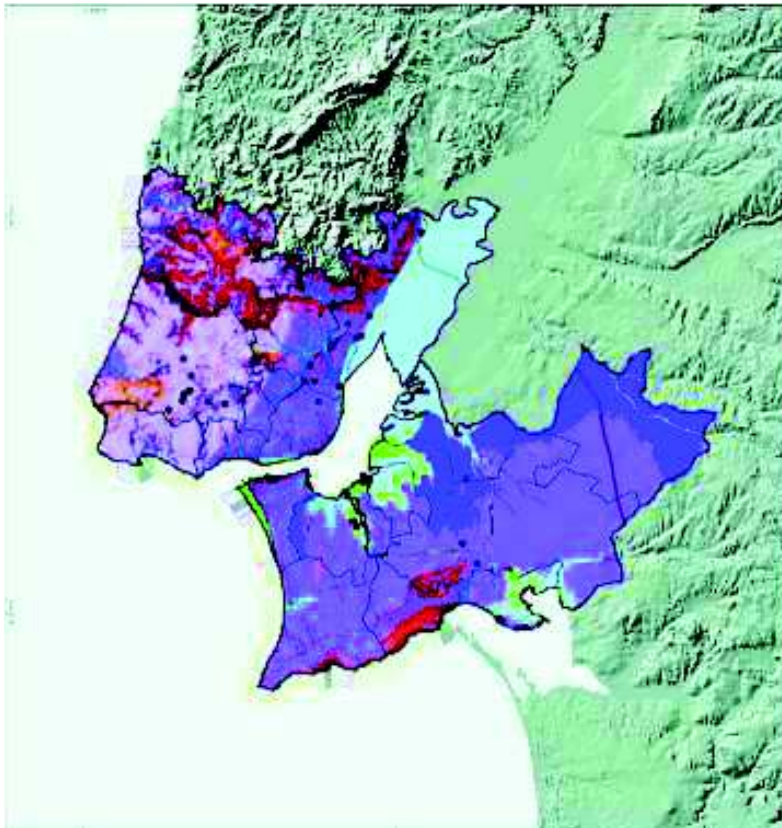


Fig. 2
Carta multi-perigos da Área Metropolitana de Lisboa (Fonte: extraído de CCDRLVT, 2010).

Fig. 2
Multi-hazard map of the Metropolitan Area of Lisbon (Source: extracted from CCDRLVT, 2010).



Por outro lado, a Proposta de Alteração do PROT-AML alerta também para os efeitos das alterações climáticas no território metropolitano, considerando que tal justifica “a adoção de medidas preventivas e de adaptação” (CCDRLVT, 2010: 139), designadamente no que se refere às consequências da alteração do regime de agitação marítima e subida do NMM. Ao nível das normas específicas por domínio de intervenção, destacam-se aquelas que são identificadas na Tabela 1, para as quais os PMOT foram propostos como instrumentos privilegiados de aplicação.

Linha de Ação	Norma Orientadora	Diretrizes e Medidas
C.4. Evitar e mitigar riscos	C.4.1. Identificação e Delimitação das Zonas Perigosas	Delimitar e cartografar as áreas sujeitas a inundação (...), incluindo as zonas ameaçadas pelo mar, as áreas sujeitas ao perigo de instabilidade de vertentes e as áreas sujeitas aos perigos de erosão litoral e de inundação por tsunamis, regulamentando as interdições e condicionantes aos diferentes usos e atividades.
		Atender aos efeitos das alterações climáticas sobre os fenómenos extremos, nomeadamente secas, cheias e inundações, em situações de efeito conjugado.
	C.4.2. Restrições e Regulação da Edificação em Área de Risco	Interditar a instalação de edifícios sensíveis nas áreas inundáveis por cheias rápidas e progressivas.
		Interditar a construção de novas edificações em áreas com risco de inundação fora dos aglomerados urbanos [com algumas exceções]

Tabela 1 Normas orientadoras e diretrizes/medidas com relevância ao nível da subida do NMM (Fonte: extraído de CCDRLVT, 2010).

Table 1 *Relevant guidelines and measures concerning SLR (Source: extracted from CCDRLVT, 2010).*

3.3 IGT de âmbito local

A nível local, faz-se incidir a análise nos PDM dos municípios ribeirinhos da margem norte e da margem sul do Estuário do Tejo. No caso dos municípios da margem norte, e em concreto naquilo que se refere ao PDM Oeiras (publicado em 2015), o “Relatório Ambiental relativo à Avaliação Ambiental Estratégica da Revisão do PDM de Oeiras” destaca, desde logo, o potencial de risco associado aos efeitos das alterações climáticas, nomeadamente no que se refere à subida do NMM e subsequentes riscos de inundação e galgamentos costeiros (IPA, 2015). Por sua vez, o “Relatório de Proposta” deste PMOT assinala um troço da EN6 (compreendido entre Paço de Arcos e Alto da Boa Viagem) como o mais suscetível à ocorrência destes fenómenos, reconhecendo que a probabilidade da sua ocorrência é média-alta e atribuindo-lhe um risco moderado (Câmara Municipal de Oeiras, 2015). Importa, porém, notar que metodologia adotada para a identificação das zonas vulneráveis a este risco considerou as seguintes componentes: (i) a cota do nível médio do mar; (ii) a cota máxima da maré astronómica; (iii) a sobrelevação meteorológica; (iv) a velocidade do vento *onshore*, às quais acresceu ainda a análise das ocorrências registadas até à data de realização do estudo (Câmara Municipal de Oeiras, 2015). Como tal, depreende-se que a avaliação deste risco não incorpora os efeitos decorrentes das tendências de longo-muito longo prazo plasmadas nas projeções desenvolvidas por diferentes entidades/autores (e.g. IPCC), nomeadamente no que se refere à subida do NMM provocada pelas alterações climáticas. Neste domínio, importa ainda ter em conta que a Planta de Ordenamento – Riscos (relativa a riscos com intervenção direta no ordenamento do território), delimita somente as áreas suscetíveis a riscos associados à ocorrência de tsunamis, assim como de inundações (com um período de retorno de 100 anos) eminentemente relacionadas com o escoamento superficial. Por conseguinte, as restrições determinadas pelo Regulamento do PDM Oeiras (Aviso n.º 10445/2015) à

ocupação das áreas sujeitas a este tipo de riscos naturais restringem-se às zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias delimitadas na referida Planta de Ordenamento.

No que diz respeito ao PDM Lisboa, é interessante notar que o “Relatório de Proposta de Plano” faz uma diferenciação entre a suscetibilidade do território aos efeitos de maré e a sua vulnerabilidade a inundações. No primeiro caso, a definição da área suscetível teve em conta diversos fatores, como “a agitação marítima e fluvial, as características de maré, a sobreelevação meteorológica, a morfologia do litoral, mas também, as respetivas interações dos parâmetros entre si e com a plataforma adjacente (...), relatos históricos sobre os efeitos de Tsunamis na cidade e os critérios utilizados pelo Instituto de Meteorologia para a emissão de avisos meteorológicos por agitação marítima” (Câmara Municipal de Lisboa, 2012: 239). De notar que no cálculo dos valores de maré foi integrado o “atual valor de subida do nível do mar, resultante das alterações climáticas e a respetiva taxa de subida de 2,1 mm/ano, referente à década de 1990” (Câmara Municipal de Lisboa, 2012: 239). A análise integrada do conjunto de componentes consideradas resultou na adoção de uma área de suscetibilidade direta ao efeito de maré correspondente à cota de 5 m, pelo que compreendendo em larga medida a frente ribeirinha de Lisboa. Por sua vez, a delimitação das áreas vulneráveis a inundações assentou no cruzamento de um conjunto de variáveis (incluindo o efeito de maré direto), tendo possibilitado a definição de três classes de vulnerabilidade (moderada, elevada e muito elevada). Ainda que com classes de suscetibilidade diferenciadas, a frente ribeirinha de Lisboa encontra-se suscetível a este risco em toda a sua extensão. O Regulamento do PDM Lisboa (Aviso n.º 11622/2012) determina ainda um conjunto de condicionamentos à ocupação do solo nas áreas vulneráveis a inundações e suscetíveis ao efeito direto de maré, por exemplo a necessidade de elaboração de estudos hidrológicos para a área de intervenção de planos de urbanização e de pormenor que abranjam áreas vulneráveis a inundações ou suscetíveis a efeito de maré direto (Aviso n.º 11622/2012).

Quanto ao PDM Loures, os riscos naturais (hidrologia) com incidência na frente ribeirinha identificados na Planta de Ordenamento prendem-se com as zonas ameaçadas pelas cheias e com a inundações por tsunami. Em relação ao primeiro risco, a frente ribeirinha encontra-se parcialmente classificada como zona de ocupação edificada proibida, onde “não são permitidas novas edificações assim como todas as obras suscetíveis de constituir obstrução à livre passagem das águas” (Aviso n.º 6808/2015). Quanto ao risco de inundações por tsunami, a frente ribeirinha apresenta áreas com risco elevado e moderado, o que pressupõe um conjunto de condicionamentos à sua ocupação, como por exemplo a não permissão da construção de alguns tipos de equipamentos coletivos (e.g. hospitais, escolas), de edifícios de grande concentração populacional e de infraestruturas de transporte (i.e. eixos rodoviários e ferroviários principais). Note-se que a informação consultada não permite, porém, perceber se, no caso da delimitação das zonas ameaçadas por cheias, foram considerados os efeitos das alterações climáticas, designadamente no que se refere à subida do NMM. Ainda assim, constata-se que a “Avaliação Ambiental Estratégica da Proposta de Revisão do PDM de Loures” (AGRI-PRO Ambiente, 2015) não faz referência à incorporação destes *drivers* no contexto da análise dos riscos naturais relacionados com as cheias/inundações. Acresce que, no caso específico da análise das alterações climáticas, este documento foca essencialmente as políticas de combate às alterações climáticas, pelo que abordando esta problemática a partir da perspetiva da mitigação.

No caso do PDM Vila Franca de Xira, não resulta evidente a metodologia adotada para a delimitação das zonas inundáveis apresentada no “Relatório de Proposta”, o qual remete para um estudo elaborado pelo LNEC (Plural, 2009: 141). Certo é que o Regulamento do PDM salienta que “as Zonas Inundáveis ou ameaçadas pelas cheias correspondem às áreas contíguas à margem dos cursos de água, que se estendem até à linha alcançada pela cheia com período de retorno de cem anos, ou pela maior cheia conhecida no caso em que não existiam dados que permitiam identificar a anterior” (Aviso n.º 20905/2009). Depreende-se, assim, que os efeitos decorrentes das alterações climáticas, designadamente a subida do NMM, não tenham sido considerados. Não obstante, destaca-se o facto de a “Avaliação Ambiental Estratégica do PDM

de Vila Franca de Xira” salientar, no contexto do fator crítico para a decisão relacionado com a “ligação/ /interface com o rio”, a ameaça decorrente das alterações climáticas, as quais “podem promover o aumento do risco de cheia aumentando a vulnerabilidade da população e bens materiais localizados em leito de cheia” (IST, 2008: 71). Este documento releva ainda a decisão de exclusão da proposta de ordenamento do PDM de todas as áreas urbanizáveis em área inundável na sequência da concertação com as entidades responsáveis (IST, 2008: 72). Na prática, a análise da Planta de Ordenamento permite perceber que uma extensão considerável da frente ribeirinha se encontra classificada como zona inundável, sobretudo a nascente da infraestrutura ferroviária (Linha do Norte), para as quais o Regulamento estabelece um conjunto de condicionamentos (e.g. a cota do piso inferior das edificações tem que ser superior à cota local da máxima cheia conhecida).

Fazendo incidir a análise nos concelhos da margem sul, mais precisamente em Almada, constata-se que o PDM em eficácia data de 1997 (RCM n.º 5/97, de 14 de dezembro), pelo que não refletindo as preocupações com os efeitos das alterações climáticas entretanto surgidas. Já no âmbito do processo de revisão em curso deste PMOT, o “Relatório de Avaliação da Execução do PDM e de Identificação dos Principais Fatores de Evolução do Município” assinala as alterações climáticas como fator exógeno de grande relevância ao nível da estrutura do território, destacando a particular vulnerabilidade das zonas costeiras, o que “torna imperioso acomodar estudos de vulnerabilidade no planeamento da intervenção nos seus territórios costeiros e ribeirinhos”, os quais “deverão ser corporizados em cartas de risco de erosão costeira que formulem medidas de gestão sobre as fontes de perturbação atuais e medidas de adaptação a cenários futuros” (DMPAT, 2008: 89). Ademais, os “Estudos de Caracterização do Território Municipal” salientam os vários impactes associados às alterações climáticas (incluindo da subida do NMM em áreas estuarinas), destacando a importância dos IGT integrarem “a avaliação de suscetibilidade e risco nos diagnósticos e modelo territorial” (Câmara Municipal de Almada, 2011: 366).

Em relação ao Seixal, o “Relatório da Proposta de Plano” especifica a metodologia adotada para a delimitação das áreas suscetíveis a cheias e inundações, na qual foram consideradas “as zonas ameaçadas pelas cheias previstas na Proposta de Delimitação da Reserva Ecológica Nacional (...), o cenário de cheia de 1989 mais o aumento do NMM simulado no estudo de cheias e inundações do Plano de Ordenamento do Estuário do Tejo (...) e ainda a faixa de provável inundação por onda de tsunami” (Câmara Municipal do Seixal, 2014: 104-105). Tal traduz-se numa Planta de Ordenamento – Riscos Naturais em que as frentes ribeirinhas se encontram suscetíveis a inundação por tsunami em praticamente toda a sua extensão, a que acrescem várias áreas suscetíveis a cheias e inundações. No Regulamento do PDM Seixal, publicado em 2015 (Aviso n.º 2388/2015), estão previstos vários condicionamentos à edificação nestas áreas, incluindo por exemplo a construção de alguns tipos de equipamentos coletivos (saúde, educação e lares de idosos) e de edifícios afetos à administração pública e gestão da emergência.

À semelhança do município de Almada, também no caso do Barreiro, o PDM encontra-se ainda em processo de revisão, datando o PDM em eficácia de 1994 (RCM n.º 26/94, de 4 de maio), momento em que a problemática das alterações climáticas e, em particular, da subida do NMM não tinha expressão na adoção de orientações e medidas conformadas com uma agenda de adaptação. Por conseguinte, optou-se por não aprofundar a análise deste IGT.

No município da Moita, o PDM em eficácia data de 2010 (Aviso n.º 10488/2010), delimitando na Planta de Condicionantes da REN as zonas ameaçadas por cheia, nas quais estão incluídas, entre outras áreas, vários setores das frentes ribeirinhas do Gaio-Rosário, Moita, Alhos Vedros e Baixa da Banheira. Os principais condicionamentos à ocupação das zonas inundáveis estabelecidos pelo Regulamento do PDM Moita aplicam-se somente às zonas inundáveis no interior dos perímetros urbanos (e.g. as novas edificações deverão ter a soleira a cota igual ou superior à cota 3,5 m; não é permitida a construção de equipamentos públicos ou coletivos, salvo se destinados ao recreio, lazer e desporto ligados ao rio). Note-se, porém, que

não foi possível aferir da metodologia adotada para proceder a esta delimitação, pelo que se desconhece se os efeitos da subida do NMM foram efetivamente considerados.

Quanto ao PDM Montijo, este encontra-se ainda em processo de revisão. O PDM em eficácia foi publicado em 1997 (RCM n.º 15/97, de 1 de fevereiro), pelo que não refletindo as preocupações com a transposição da agenda para a adaptação às alterações climáticas ao nível dos condicionamentos à ocupação do solo. Ainda assim, não deixa de ser relevante que o Regulamento deste PMOT estabeleça, ao nível da servidão de terrenos de margens e zonas inundáveis, que “nas zonas adjacentes às margens dos cursos de água ameaçadas pelas cheias, a faixa de proteção é estabelecida pelo limite da maior cheia conhecida ou, desconhecendo-se, corresponde a uma faixa de 100 m” (RCM n.º 15/97, de 1 de fevereiro). Em relação à Revisão do PDM Montijo, o “Relatório fundamentado de avaliação da execução do PDM Montijo” considera, em relação às situações climáticas extremas que envolvem fenómenos de cheias e secas, que deverão “ser ponderados os períodos de retorno destes fenómenos especialmente nas áreas já identificadas como pontos fracos na rede, bem como de áreas afetadas por fenómenos de cheia/seca” (Câmara Municipal de Montijo, 2008: 339). Todavia, não faz referência à necessidade de ponderação dos efeitos das alterações climáticas, em particular da subida do NMM. Do mesmo modo, os Estudos de Caracterização do PDM (Câmara Municipal de Montijo, 2011) identificam apenas como área inundável na frente ribeirinha a zona antiga da baixa da cidade de Montijo.

Finalmente, quanto ao PDM Alcochete, este encontra-se igualmente em processo de revisão, datando o PDM em eficácia de 1997 (RCM n.º 141/97, de 22 de agosto), pelo que promulgado em momento anterior à emergência das preocupações globais quanto à importância de adoção de uma agenda para a adaptação às alterações climáticas. Quanto aos estudos de análise e diagnóstico correspondentes à Fase 1 do processo de revisão do PDM (Plural, 2007), estes não aprofundam a problemática das alterações climáticas e dos efeitos da subida do NMM.

4. Discussão: as frentes ribeirinhas, as alterações climáticas e a abordagem dos IGT

Os efeitos das alterações climáticas, como é o caso da subida do NMM, e dos riscos que lhe estão associados, têm uma incidência local, aspeto que tem levado ao reconhecimento da importância da integração de uma agenda para a adaptação às alterações climáticas com tradução ao nível dos IGT de âmbito local (veja-se, a este respeito, a ENAAC). A análise dos PDM dos municípios ribeirinhos do Estuário do Tejo deixa, porém, perceber a existência de situações díspares, sendo que nalguns casos as metodologias adotadas para a delimitação das áreas suscetíveis a inundações/galgamentos não têm aparentemente em consideração os efeitos de longo prazo associados às alterações climáticas. A este respeito importa ter presente que o Decreto-lei n.º 364/98, de 21 de novembro, apenas determina no seu Artigo 1.º que “os municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias num período de tempo que, pelo menos, inclua o ano de 1967 e que ainda não se encontrem abrangidos por zonas adjacentes classificadas (...), devem elaborar uma carta de zonas inundáveis, que demarque, no interior dos perímetros urbanos, as áreas atingidas pela maior cheia conhecida”. Uma delimitação que, de acordo com este mesmo diploma, deve constar nas plantas de síntese dos PMOT.

Por sua vez, no caso dos PDM dos municípios que ponderam os efeitos da subida do NMM ao nível das inundações/galgamentos nas frentes ribeirinhas (como são, por exemplo, os casos de Lisboa e Seixal), cumpre salientar a adoção de abordagens e metodologias distintas, com reflexos nas delimitações obtidas e, bem assim, transpostas para as plantas do PDM que consagram as áreas suscetíveis a este tipo de riscos. A este propósito cumpre destacar a relevância que o Plano de Ordenamento do Estuário do Tejo (POET), um

instrumento que não foi ainda aprovado, poderá ter neste âmbito. Segundo a informação disponível sobre os trabalhos desenvolvidos (DHV, 2011), este instrumento contempla a abordagem às cheias considerando vários cenários, incluindo um cenário de subida do NMM de cerca de 0,50 m e outro cenário de subida do NMM de cerca de 0,80 m. Por conseguinte, apresentando uma delimitação das áreas inundáveis que tem em conta os efeitos das alterações climáticas, passíveis de se construírem como referência para os demais IGT. Note-se ainda que, de acordo com o Despacho que determina a elaboração do POET, um dos seus objetivos específicos prende-se precisamente com a definição de “regras e medidas de utilização da orla estuarina, com consideração dos [IGT] aplicáveis, que permitam uma gestão sustentada dos ecossistemas associados” (Despacho n.º 21020/2009, de 18 de setembro).

Finalmente, cumpre salientar que as medidas adotadas pelos PDM para as áreas inundáveis referem-se, *grasso modo*, ao estabelecimento de disposições de natureza regulamentar focadas no condicionamento à ocupação destas áreas (e.g. no que respeita a novas construções), pelo que tendendo a contribuir para a contenção da pressão urbanística sobre estas áreas suscetíveis. De um modo geral, não são, porém, aprofundadas disposições que transponham orientações efetivas quanto à implementação de estratégias de adaptação em áreas vulneráveis à subida do NMM e que se encontram ocupadas com diferentes tipos de instalações (nomeadamente na perspetiva do recuo/relocalização, acomodação ou proteção).

Agradecimentos

O presente artigo foi desenvolvido no âmbito do “Programa de investigação sobre os novos desafios das frentes de água: regeneração urbana e adaptação às alterações climáticas. O caso do Estuário do Tejo”, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia através de uma Bolsa de Pós-Doutoramento (SFRH/BPD/110975/2015).

Referências

AGRI-PRO Ambiente (2015). *Avaliação Ambiental Estratégica da Proposta de Revisão do Plano Diretor Municipal de Loures*. Loures: Câmara Municipal de Loures, 107 pp.

Antunes C, Silveira T M, Andrade C F, Taborda R (2013). *Cenários de evolução do nível médio do mar para 2100*. Lisboa: APA/ARH do Tejo, 12 pp.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2016). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico*. Amadora: APA, 223 pp.

Aviso n.º 20905/2009 (Revisão do PDM VF Xira). “D.R. 2.ª série”, 224 (09-11-18) 46954-46995.

Aviso n.º 10488/2010 (Revisão do PDM Moita). “D.R. 2.ª série”, 102 (10-05-26) 29230-29246.

Aviso n.º 11622/2012 (Revisão do PDM Lisboa). “D.R. 2.ª série”, 168 (12-08-30) 30275-30377.

Aviso n.º 6808/2015 (Revisão do PDM Loures). “D.R. 2.ª série”, 117 (15-06-18) 16339-16391.

Aviso n.º 2388/2015 (Revisão do PDM Seixal). “D.R. 2.ª série”, 44 (15-03-04) 5416-5449.

Aviso n.º 10445/2015 (Revisão do PDM Oeiras). “D.R. 2.ª série”, 179 (15-09-14) 26462-26480.

Câmara Municipal de Almada (2011). *Estudos de Caracterização do Território Municipal – Caderno 2: Sistema Ambiente*. Almada: Câmara Municipal de Almada, 619 pp.

- Câmara Municipal de Lisboa** (2012). *Relatório da Proposta de Plano – Plano Diretor Municipal de Lisboa*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, 249 pp.
- Câmara Municipal de Oeiras** (2015). *Plano Diretor Municipal de Oeiras – Relatório de Proposta*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras, 267 pp.
- Câmara Municipal de Montijo** (2008). *Relatório fundamentado de avaliação da execução do Plano Diretor Municipal de Montijo*. Montijo: Câmara Municipal de Montijo, 393 pp.
- Câmara Municipal de Montijo** (2011). *Estudos de Caracterização. Volume II – Caracterização Biofísica e Estado do Ambiente*. Montijo: Câmara Municipal de Montijo, 129 pp.
- Câmara Municipal do Seixal** (2014). *Plano Diretor Municipal do Seixal – Relatório da Proposta de Plano*. Seixal: Câmara Municipal do Seixal, 202 pp.
- Carter J G, Sherriff G** (2011). *Spatial planning for climate change adaptation: identifying cross cutting barriers and solutions*. Manchester: Centre for Urban and Regional Ecology – University of Manchester, 48 pp.
- CCDRLVT** – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (2002). *Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa*. Lisboa: CCDRLVT, 152 pp.
- CCDRLVT** – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (2010). *Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa – Proposta Técnica Final*. Lisboa: CCDRLVT, 307 pp.
- Costa, J P** (2013). *Urbanismo e adaptação às alterações climáticas. As frentes de água*. Lisboa: Livros Horizonte, 183 pp.
- Decreto-lei n.º 364/98**. “D.R. I Série-A”, 270 (98-11-21) 6280-6281.
- Decreto-lei n.º 80/2015**. “D.R. 1.ª série”, 93 (15-04-14) 2469-2512.
- Despacho n.º 21020/2009** (MAOTDR). “D.R. 2.ª série”, 182 (09-09-18) 38135-38136.
- DMPAT** – Direção Municipal de Planeamento e Administração do Território (2008). *Relatório de Avaliação da Execução do PDM e de Identificação dos Principais Fatores de Evolução do Município*. Almada: Câmara Municipal de Almada, 101 pp.
- DHV** (2011). *Plano de Ordenamento do Estuário do Tejo – Apresentação dos Trabalhos Desenvolvidos*. 64 diapositivos: color. Apresentação efetuada no âmbito da 4.ª Reunião Plenária da Comissão de Acompanhamento do POE Tejo (Administração da Região Hidrográfica do Tejo).
- Figueira de Sousa J, Galiau S, Vicente T, Ochoa R** (2013). Lisbon riverfront climate change impacts: buildings, public space, infrastructures, transports and accessibilities, monuments and public art. In Costa J P, Figueira de Sousa J (Eds.) *Climate Change Adaptation in Urbanised Estuaries: Contributions to the Lisbon Case*. Lisbon: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas - Universidade Nova de Lisboa, pp. 174-211.
- IPA** – Inovação e Projetos em Ambiente (2015). *Relatório Ambiental relativo à Avaliação Ambiental Estratégica da Revisão do PDM de Oeiras*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras, 104 pp.
- IPCC** (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press, 1535 pp.
- IPCC** (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, IPCC, 151 pp.