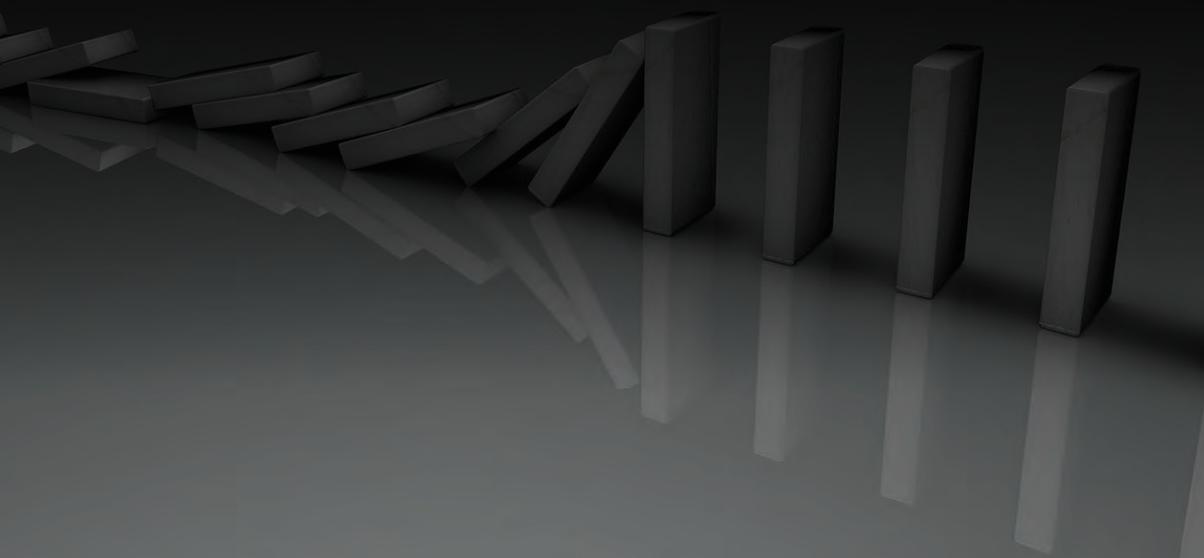


LUCIANO LOURENÇO
ANTÓNIO AMARO
(COORDS.)

IMPRESA DA
UNIVERSIDADE
DE COIMBRA
COIMBRA
UNIVERSITY
PRESS

RISCOS E CRISES

DA TEORIA À PLENA MANIFESTAÇÃO



**MODELOS DE GESTÃO DOS RISCOS E
AS POLÍTICAS PÚBLICAS**
MODELS FOR RISK MANAGEMENT AND
PUBLIC POLICIES

Alexandre Oliveira Tavares

Departamento de Ciências da Terra e Centro de Estudos Sociais
Universidade de Coimbra

ORCID: 0000-0003-1621-6183 atavares@ci.uc.pt

Sumário: Os modelos de gestão do risco incluem uma dimensão organizacional e uma dimensão conceptual, de onde emergem atividades, recursos, compromissos, planos ou instrumentos que determinam a capacidades de antecipar, responder e recuperar dos impactos prováveis, iminentes ou em curso. Apresentam-se três modelos distintos para a gestão do risco, como são o modelo sequencial, o modelo cíclico e o modelo multinível, que organizam o conhecimento, recorrem a procedimentos ou definem interlocutores distintos. Os modelos são marcados pelo contexto organizacional, apresentam diferentes graus de adesão para os interveniente e partes interessadas, ou promovem variáveis formas de decisão e comunicação.

Palavras-chave: Gestão do risco, modelo sequencial, modelo cíclico, modelo multinível, políticas públicas.

Abstract: Risk management models include an organizational and a conceptual dimension. These generate activities, resources, commitments, plans and instruments that determine the capacity to anticipate, respond and recover from the probable, imminent or ongoing impacts. Three models for risk management are presented, namely, the sequential model, the cyclical model and the multilevel model, which organize knowledge, use procedures or define different interlocutors. The models are marked by organizational context, and show different degrees of uptake on the part of the participants and stakeholders and promote different forms of decision and communication.

Keywords: Risk management, sequential model, cyclical model, multilevel model, public policies.

Introdução

As ciências do risco ao evoluírem na conceptualização ganharam abrangência e assumiram a necessidade de uma avaliação integrada entre os processos de perigo e as estratégias de gestão, que cruzasse simultaneamente os elementos naturais, tecnológicos e sociais (Renn, 1998; Bankoff, 2012; Wisner *et al.*, 2012). A relevância da gestão das crises é salientada quer pelo impacto nas políticas e nos atores (Tavares, 2013a; Thaler e Levin-Keitel, 2016), quer pelo condicionamento das organizações (Boin *et al.*, 2005; Alexander, 2016), bem como pela importância da decisão no planeamento territorial (Birkmann *et al.*, 2010a; Wehn *et al.*, 2015).

Os referenciais atuais demonstram, simultaneamente, condições globais de menor admissibilidade social, económica e jurídica às perdas e incertezas relacionadas com os processos, o que determina a atenção sobre os modelos de gestão do risco que os suportam (Eiser *et al.*, 2012; Tavares, 2013b; Komendantova *et al.*, 2014). Procura-se, como tal, que os modelos definam respostas proativas, preventivas e planeadas aos acontecimentos, tendo como enquadramento o desempenho das organizações (Handmer e Dovers, 2007; Mendes e Tavares, 2009) ou a qualidade de vida das comunidades (Tavares, 2010; Wachinger *et al.*, 2013).

Segundo Aven e Renn (2010) a gestão do risco começa com a revisão de todas as informações relevantes, de forma combinada, envolvendo a caracterização científica da avaliação do perigo, da percepção do risco, dos impactos económicos e a das respostas sociais para a fonte de risco. Observa-se uma incorporação crescente na gestão do risco de novos atores e de diferentes discursos como salientam, entre outros, Christapolos *et al.* (2001), Aven e Renn (2010) ou Cardona *et al.* (2010), o que constitui um desafio para o desenho dos modelos, para o seu entendimento e aplicação. Como refere de Almeida (2011) a gestão de riscos constitui uma gestão de incertezas e de expectativas inerentes à condição humana, enquanto insaciável vontade de poder, mas também, uma tentativa de resposta organizada à finitude humana e ao sentimento de perda.

Ao nível das políticas públicas sobre o risco, assiste-se ao aparecimento cumulativo de instrumentos de políticas de planeamento territorial, a par da incorporação de competências técnicas baseadas na responsabilidade da administração, conforme salientam Schwab e Topping (2010) ou Tavares (2013a). Os intervenientes projetam nos instrumentos e critérios, bem como nas instituições da proteção civil, emergência e socorro, a capacidade de gestão dos riscos, enquadrando uma pluralidade de conhecimentos e valores, bem como exigem níveis de participação e de decisão, envolvendo diferentes atores (Aven e Renn, 2010).

Trata-se, assim, de gerar um conjunto de conhecimentos, capacidades e ações para antecipar, responder e recuperar dos impactos, prováveis, iminentes ou em curso, resultantes de condições de perigo, ou como referem Crozier (2006) ou Birkmann *et al.* (2013), de criar formas antecipatórias que permitam reduzir ou eliminar o impacto das catástrofes na sociedade e no ambiente, as quais podem ser subdivididas em medidas de mitigação estruturais, semi-estruturais e não-estruturais. Como referem Martins e Lourenço (2009) o mérito da análise e gestão do risco dependem essencialmente dos dados disponíveis e do rigor dos métodos utilizados.

Numa dimensão mais ampla a governação do risco pode ser entendida como a estrutura e os processos de tomada de decisão coletiva envolvendo os atores relevantes, a administração, os grupos de interessados, as ONGs e os grupos sociais nos processos de tomada de decisão, num contexto geográfico ou funcional definido, como uma comunidade, região ou organização (Keohane e Nye, 2000; IRGC, 2005).

Na dimensão das políticas públicas pode-se considerar que os processos de governação descrevem estruturas e processos para a tomada de decisão coletiva, envolvendo atores governamentais e não-governamentais, a multi-escala (Corfee-Morlot *et al.*, 2011; Birkmann *et al.*, 2013).

De acordo com Klinke e Renn (2012) a governação do risco implica, quer a estrutura institucional, quer o processo político, que orientam as atividades coletivas de um grupo, sociedade ou comunidade internacional para regular, reduzir ou mitigar o risco. A governação do risco procura, assim, adicionar aos processos de decisão a complexidade, a incerteza científica e a ambiguidade sociopolítica (Van Asselt e Renn, 2011; Renn e Klinke, 2013).

Os modelos de gestão do risco

Os modelos de gestão e governação do risco refletem uma visão abrangente dos processos e das ações de mitigação, assim como incluem a configuração institucional e os mecanismos de decisão (Pelling *et al.*, 2008; Klinke e Renn, 2012). Ressalta, como objetivo para a gestão do risco, a implementação de um conjunto de ações que, simultaneamente, reduzam as vulnerabilidades e estimulem os pontos fortes e as capacidades das comunidades expostas (Cardona, 2011). A gestão do risco para Amaro (2005) constitui, para além de uma competência técnica, uma qualidade humana e, para além de um saber-fazer, um saber-estar.

De acordo com V. Hwacha (2005), uma visão estratégica sobre a gestão dos riscos deve ser suportada por valores de: (1) identificação de perigos e avaliação dos riscos, visando garantir que as medidas para reduzir o impacto das catástrofes prováveis são fundamentadas; (2) parcerias e responsabilidade partilhada entre a administração, os grupos profissionais, a academia, o setor privado e os voluntários, de forma a desenvolver um consenso sobre as questões de mitigação de catástrofes e de utilização dos recursos; (3) liderança e coordenação, que envolva os vários níveis da administração, o setor privado, as organizações não-governamentais e comunidades, garantindo uma abordagem integrada para a gestão da mitigação; (4) investigação, divulgação, informação e sistema de apoio à decisão, de forma que o

conhecimento, acessível e coordenado, possibilite a melhor tomada de decisão sobre a redução das catástrofes; (5) sensibilização, formação e educação, garantindo que os vários níveis de governação e os cidadãos reconhecem e entendem o risco e as medidas de redução dos impactos. Uma visão mais operacional é proposta pela norma ISO (ISO 31000, 2009) que salienta que a gestão do risco permite, por exemplo, promover ações proativas, aumentar a confiança dos *stakeholders*, estabelecer uma adequada base para a decisão e o planeamento, alocar os recursos ao tratamento dos riscos, aumentar a eficácia e eficiência operacional, minimizar as perdas, melhorar os processos de aprendizagem e a resiliência organizacional.

Verifica-se, nomeadamente na última década, a preocupação crescente na participação individual e coletiva nos processos decisórios sobre o risco, assim como na explicação, por parte dos reguladores do risco, de como direcionar medidas de mitigação para os riscos mais graves, para os territórios mais expostos ou para os locais onde é necessário maior controle (Renn e Klinke, 2013; Santos e Tavares, 2015).

Como referem Aven e Renn (2010) os modelos de governação do risco permitem conhecer as ações ou medidas que podem apresentar limitações, assim como identificar o nível de monitorização para avaliar o desempenho, a par do conhecimento dos custos e benefícios associados a cada opção.

É neste contexto que se apresentam os três modelos associados à gestão ou governação do risco, os quais utilizam ou organizam diferenciadamente os mecanismos de decisão, apresentam formas distintas de comunicação, ou definem objetivos contrastados de monitorização ou revisão. Por simplificação de designação considera-se um modelo sequencial, muito associado ao controlo dos processos, um modelo cíclico vocacionado para o desenvolvimento organizacional e um modelo multinível que valoriza as interações múltiplas.

O modelo sequencial de gestão do risco

O modelo sequencial tem vindo a ser utilizado por diferentes organizações para a gestão do risco (FEMA, 2004; EMA, 2004; ANPC, 2009, FSEPS, 2010), sendo igualmente o apresentado pela norma ISO 31000 (2009). Segundo esta norma a ges-

tão do risco constitui um conjunto de atividades coordenadas para dirigir as organizações em relação ao risco, as quais envolvem processos de construção, implementação, monitorização e revisão. A natureza preventiva associada envolve desde formas de prevenção e redução, a formas de mitigação racional. A organização norte-americana FEMA (2004) recorre ao modelo sequencial, o qual é suportado pela organização de recursos, a que se segue a avaliação do risco, para fundamentar a sequente construção de um plano de mitigação, estratégico e focado na minimização dos impactos. Este modelo é ulteriormente composto por ações de implementação e de monitorização do plano, com base em avaliações periódicas e revisões eventuais.

A organização conceptual deste modelo, de acordo com a norma ISO 31000 (2009), apresenta uma análise sequencial, de fases sucessivas, em que na definição de contexto se debatem os parâmetros internos e externos que devem ser tomados em consideração na gestão do risco, assim como se definem os objetivos e os critérios para a gestão dos riscos (fig. 1). Como contexto externo são considerados o ambiente social, cultural, político, legal, regulamentar, financeiro, económico e natural, a diferentes escalas, presente na área em análise, assim como os elementos exteriores com impacto nas organizações, ou as perceções e valores das partes interessadas externas. Como contexto interno são considerados a cultura, processos e estratégia das organizações relacionadas com o risco, podendo incluir o levantamento dos recursos materiais e humanos, a capacitação institucional, nomeadamente a relacionada com os sistemas de informação e comunicação e com os procedimentos e normas adotadas.

Procura-se com este levantamento inicial estabelecer os objetivos a desenvolver na análise do risco, as metodologias a utilizar, assim como, definir os critérios para o acesso aos dados sobre processos e catástrofes, quer tendo em consideração a visão dos *stakeholders* e o nível de aceitabilidade do risco.

Por sua vez, a avaliação do risco inclui diferentes ações que passam pela identificação do risco, a análise do risco e a avaliação/classificação do risco. Aquando da identificação do risco procura-se conhecer as fontes do risco, as áreas de impacto, o tipo de processos, suas causas e potenciais consequências, os elementos expostos e a vulnerabilidade destes. Com um conjunto de procedimentos diversificados e temporalmente extensos, procura-se identificar o conjunto de processos potencialmente

perigosos, afetando, ou não, os contextos, interno ou externo, da organização. É frequente nesta fase que se realize a consideração de cenários, ou de efeitos cumulativos ou em cascata, o que pode incluir novas metodologias e a integração de outros domínios de conhecimento.

Com a análise do risco pretende-se considerar, para as diferentes fontes e tipos de risco, as consequências positivas ou negativas, e a probabilidade com que podem ocorrer. A partir da identificação dos fatores que determinam as consequências ou a probabilidade dos processos e da avaliação dos elementos de minimização ou controlo instalados, é possível definir níveis de risco que devem ser consistentes com os critérios de risco definidos previamente. A análise do risco pode recorrer a métodos determinísticos, probabilísticos ou estocásticos, dependentes do acesso e confiança de dados e da escala de análise (Guzzetti *et al.*, 1999; Grêt-Regamey e Straub, 2006; van Westen *et al.*, 2008; Zêzere *et al.* 2008).

Com a avaliação/classificação do risco pretende-se comparar os níveis de risco obtidos com os critérios definidos para os contextos interno e externo. É com base nesta avaliação/classificação dos riscos que se devem ajustar os critérios de tolerabilidade às decisões seguintes de mitigação, por via estrutural ou não estrutural. A avaliação do risco é suportada, por exemplo, por diversas matrizes de interação (HSE, 2001; OHS, 2004; AS/NZS4360, 2004; IDEHLG, 2006; OEM, 2008; ANPC, 2009).

O tratamento do risco representa o processo de seleção de medidas para modificar os riscos, mas também a decisão do nível residual do risco que é considerado tolerável, assim como a consideração sobre a eficácia das medidas a implementar (Godschalk *et al.*, 1999; Crozier, 2006; Meyer *et al.*, 2013).

As ações de comunicação e consulta incluem, em contínuo, a partilha de informação sobre os riscos e respetivas causas e consequências, sendo que procuram igualmente facilitar as fases de implementação do processo de gestão e de aceitação pelos interessados nas decisões (Höppner *et al.*, 2010; Kellens *et al.*, 2013).

Com a monitorização e revisão dos procedimentos de gestão pretende-se assegurar o controlo efetivo e eficiente do tratamento, melhorar o nível de conhecimento sobre os riscos e identificar os riscos emergentes, incorporando na gestão as modificações ocorridas nos contextos, interno e externo, bem como as aprendizagens reais ou simuladas.

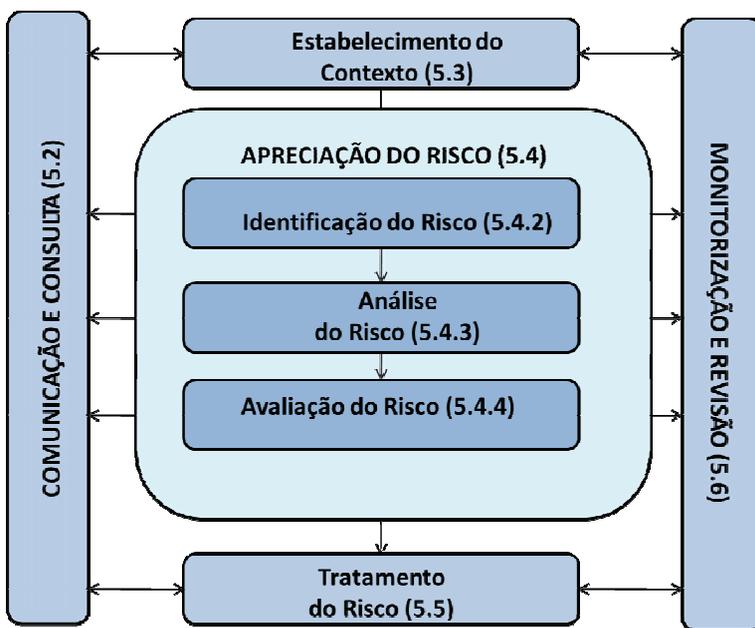


Fig. 1 - Modelo de gestão sequencial do risco, a partir da norma ISO 31000 (2009).

Fig. 1 - Sequential risk management model, based on ISO 31000 (2009).

Este modelo é baseado em quatro tarefas estruturantes: a avaliação dos recursos e da área de atuação, a identificação das condicionantes territoriais e organizacionais, a construção de respostas sequenciais, traduzindo a diminuição dos impactos ou dos obstáculos institucionais, e a implementação formal de ações.

A aplicação deste modelo por Ayala-Carcedo (2002), para a gestão dos riscos naturais, envolve genericamente três fases: o inventário dos fatores de risco, a análise do risco e a definição da redução ou das estratégias de mitigação do risco (fig. 2). O fluxograma ilustra a gestão do risco, a qual incorpora, para além das formas intrínsecas de avaliação do risco, os vetores extrínsecos que condicionam as estratégias de gestão do risco. Estes vetores extrínsecos podem ser organizados em dois blocos, os que resultam de fatores sociais, como a admissibilidade económica, social, legal e de prioridade pública, e os que remetem para fatores de tomada de decisão, como a seleção de medidas mitigadoras ou de operacionalização.

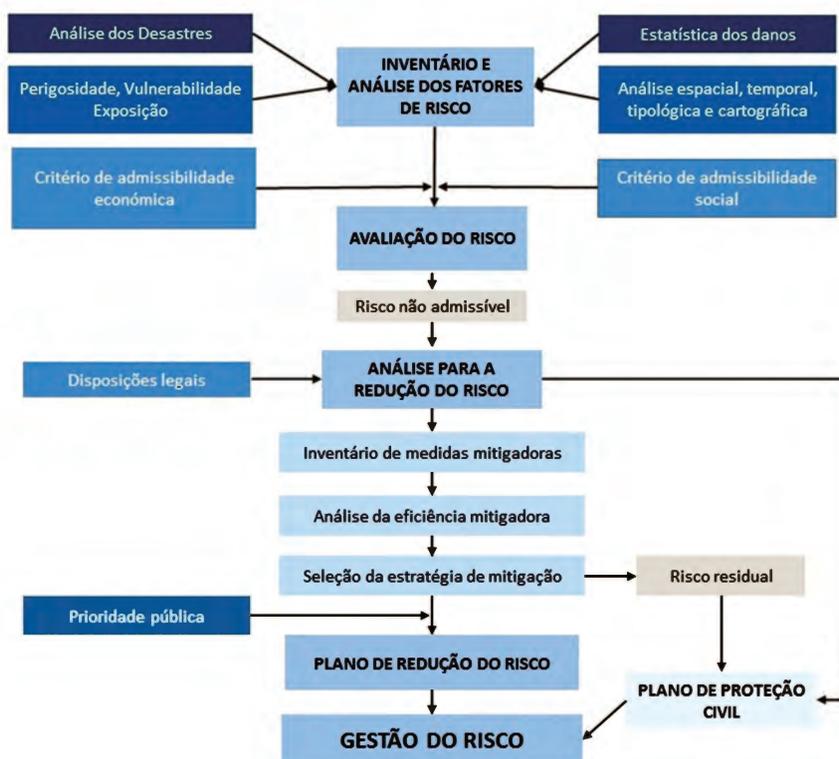


Fig. 2 - Modelo sequencial de gestão dos riscos naturais, segundo Ayala-Carcedo (2002)

Fig. 2 - *Sequential model for natural risk management, according to Ayala-Carcedo (2002).*

O processo de análise inicia-se com a identificação e caracterização dos processos perigosos que, histórica e potencialmente, afetaram o território ou geraram impactos, para se avaliar o risco mediante critérios e se proporem medidas de mitigação na dependência da redução dos fatores de impacto (Godschalk *et al.*, 1999; FEMA, 2010).

Este modelo sequencial pode ser considerado como aquele que suporta respostas a problemas específicos, fundamentando a escolha de medidas de mitigação. É tipicamente utilizado pelas agências da administração (quer central, regional ou local) para respostas de redução do risco. Este modelo é utilizado pelos agentes

operacionais para a resposta de emergência no contexto do acesso e utilização de recursos. Constitui, assim, um modelo de gestão do risco do agrado dos decisores em situações de crise ou de emergência.

O modelo cíclico de gestão do risco

Com a ampliação da noção de gestão para formas envolvendo as estruturas e os processos de tomada de decisão coletiva, envolvendo diferentes atores (Keohane e Nye, 2000; Aven e Renn, 2010), construiu-se um nível de interação entre as instituições governamentais, as forças económicas e os atores da sociedade civil, correspondendo a um outro modelo de gestão do risco.

O modelo cíclico mais generalizado é o proposto pelo International Risk Governance Council (IRGC, 2005) e está organizado em quatro fases sequentes, onde a comunicação é considerada fundamental em todas as fases de avaliação do processo. Este modelo sublinha o esforço contínuo de comunicação do risco, não só na vertente de divulgação, mas também na interação entre os atores e na troca de informações, o que sugere um conjunto de recursos disponíveis e uma estratégia de envolvimento das diferentes partes interessadas (Klinke e Renn, 2012), a qual deve ser abrangente e reconhecida pela comunidade. A necessidade de conciliar o conhecimento científico com instrumentos técnicos emerge com a inclusão de experiências e práticas a partir do envolvimento dos atores (Vandermoere, 2008; Mendes e Tavares, 2009), ou de perceções cognitivas e culturais (Siegrist *et al.*, 2005; Kellens *et al.*, 2011).

De acordo com a ciclicidade que caracteriza este modelo de gestão do risco, as ações estão baseadas em dois domínios: um domínio de aquisição de conhecimentos e um domínio de gestão (fig. 3). O modelo compreende um quadro amplo que inclui não só a análise do risco, mas também a tomada de decisões com diversos atores, exigindo a coordenação e a conciliação entre objetivos, perspetivas e atividades. O modelo apresentou, quando da sua formulação, duas grandes inovações: o contexto social e a categorização dos conhecimentos relacionados com o risco.

As ações do ciclo de gestão do risco iniciam-se por duas etapas que contêm a avaliação do problema e a avaliação do risco, baseadas nos recursos, no levantamento e cartografia dos processos de risco. A etapa seguinte é a de caracterização e análise do risco, sendo baseada nas preocupações e dados anteriores. A fase de decisão e gestão *sensu stricto* envolve as relações entre os instrumentos institucionais e regulamentares no âmbito de proteção civil, bem como os relacionados com a população e o território (EMA, 2004). Esta visão cíclica e retroalimentada traduz uma aproximação holística sobre a gestão dos riscos e a tomada de decisão, apoiadas por estratégias de interação consistentes

Os objetivos da fase de pré-avaliação são elencar tanto a variedade de problemas que as partes interessadas associam a um determinado risco ou multiriscos, como os indicadores existentes, procedimentos e convenções que influem na avaliação do risco. A percepção do risco pode ser diferente para os vários grupos de atores, sendo importante que na pré-avaliação se estabeleça um entendimento comum sobre o risco e sobre os impactos previsíveis. A fase de pré-avaliação corresponde ainda à deteção precoce e ao acompanhamento das evidências do processo perigoso, assim como ao levantamento dos meios institucionais de monitorização e de alerta precoce. Esta fase inclui, ainda, a pré-triagem dos sistemas operacionais acessíveis, bem como a seleção das diretivas, protocolos, convenções e regras disponíveis para a avaliação e gestão do risco.

O objetivo da fase de avaliação do risco é o de proporcionar a base de conhecimento para a decisão societal sobre o que é considerado, ou não, risco e em caso afirmativo, sobre as eventuais medidas de prevenção, redução ou mitigação a implementar.

A primeira componente procura associar as fontes potenciais de dano, as características dos processos perigosos, com prováveis consequências, especificando a probabilidade de ocorrência dos processos. Dependendo da fonte do risco, da cultura organizacional e das especificidades da comunidade, existem diferentes formas para a estruturação da caracterização/análise do risco, que incluem a identificação e, se possível, a estimativa do risco, a avaliação de exposição e/ou da vulnerabilidade e a estimativa das consequências do risco. O último passo que corresponde à estimativa do risco agrega os resultados em função de graus de gravidade e da probabilidade de ocorrência. A dificuldade de estabelecer relações de causa/efeito, a qualidade

dos dados e dos modelos de conhecimento condiciona a avaliação do risco, dando lugar a três dimensões que devem ser explicitadas – a complexidade, a incerteza, e ambiguidade (IRGC, 2005; Aven e Renn, 2010).

A segunda componente da avaliação corresponde ao levantamento do grau de conhecimento e da percepção das partes interessadas, bem como sobre as prováveis consequências sociais, implicações económicas e respostas políticas. Corresponde a uma dimensão interdisciplinar em que as experiências prévias, as relações de escala espacial e temporal, o nível de confiança nas instituições, ou o nível de sensibilização determinam a avaliação do risco como salientam Tavares *et al.* (2011).

A fase de análise do risco tem como objetivo avaliar a aceitabilidade e/ou tolerabilidade de um risco, em que a um risco considerado aceitável são associadas limitadas consequências negativas, o que determina a não adoção de medidas de redução ou

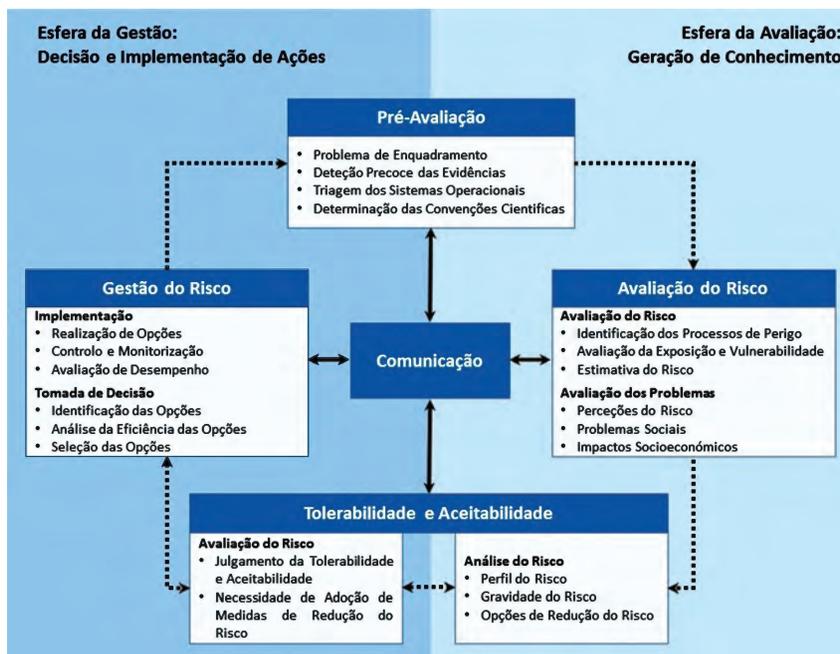


Fig. 3 - Modelo cíclico de gestão do risco, segundo o International Risk Governance Council (IRGC, 2005).

Fig. 3 - Cyclical model of risk management, according to the International Risk Governance Council (IRGC, 2005).

mitigação. Este julgamento é constituído por várias componentes interligadas, que incluem as medidas consideradas para a redução e mitigação dos riscos, mas também a seleção da tecnologia disponível e necessária, bem como do potencial de substituição. Tomam-se ainda em consideração os fatores de compensação pela escolha de soluções, para além dos equilíbrios sociais e valorização dos custos e benefícios associados, num contexto das políticas e instrumentos de ordem pública (Woodruff, 2005; French *et al.*, 2005). A capacidade de avaliar a dimensão societal do risco e comparar esta com a eficácia das várias medidas ou estratégias de mitigação do risco (Leroi *et al.*, 2005; Jonkman *et al.*, 2011; Bedford, 2013) é um recurso utilizado para facilitar a decisão, sendo exemplo as curvas F-N (frequência-número de afetados).

A fase de gestão *s. s.* do risco corresponde à implementação das ações e recursos necessários para prevenir, reduzir ou mitigar os riscos. Baseia-se numa sequência de etapas que fundamentam a tomada de decisão, que se inicia pela reavaliação do conhecimento adquirido na fase de avaliação do risco, permitindo a seleção de potenciais opções baseadas em critérios de eficácia e eficiência, de minimização dos efeitos colaterais e de sustentabilidade. Após esta avaliação é selecionada a opção a ser implementada, assim como são definidas as medidas de acompanhamento periódico e de avaliação de desempenho.

É a partir da consideração das quatro categorias de risco (Aven e Renn, 2010), baseadas nas condições de rotina/linearidade, complexidade, incerteza e ambiguidade, que se definem os princípios específicos de segurança e, conseqüentemente, se projetam as medidas específicas para a gestão do risco.

A fase remanescente do processo de gestão do risco é a comunicação, a que corresponde a função de permitir a ligação entre as partes interessadas, e simultaneamente, permitir entender a lógica dos resultados e das decisões tomadas. Esta fase facilita a tomada de decisão, equilibrando os conhecimentos técnicos e científicos com os interesses pessoais, preocupações, crenças e valores. A comunicação eficaz promove a confiança institucional, a cooperação pessoal e organizacional, o reconhecimento da informação e a tolerância sobre pontos de vista conflitantes (Aven e Renn, 2010; Wachinger *et al.*, 2013).

A comunicação do risco permite, igualmente, a conciliação do conhecimento científico com os instrumentos técnicos, a inclusão das experiências e práticas locais

nas medidas de gestão do risco, a articulação dos instrumentos de gestão do risco com os instrumentos de ordenamento do território (Tavares, 2010; Kellens *et al.*, 2013).

A redefinição do modelo cíclico produzido por Renn e Klinke (2013) salienta a necessidade de incorporar na gestão do risco a capacidade das instituições, nomeadamente com o dimensionamento dos recursos institucionais e financeiros nos processos de decisão, bem como o conhecimento dos recursos técnicos e dos recursos humanos disponíveis. O papel da comunicação no envolvimento adequado das partes interessadas e do público (fig. 4), considera que só assim se assegura a integração da capacidade de adaptação e se promove a aceitação social das soluções de gestão e de governação do risco.

Esta abordagem associa ao modelo cíclico de gestão do risco do IRGC (2005) uma nova dimensão de natureza institucional e organizativa, a qual é decisiva quer na avaliação do risco e no julgamento das potenciais ações, quer nos processos de decisão, do ponto de vista instrumental e de envolvimento das partes interessadas.

O modelo cíclico de gestão do risco é muito utilizado nos processos de planeamento, constituindo a estrutura que fundamenta as opções das organizações e

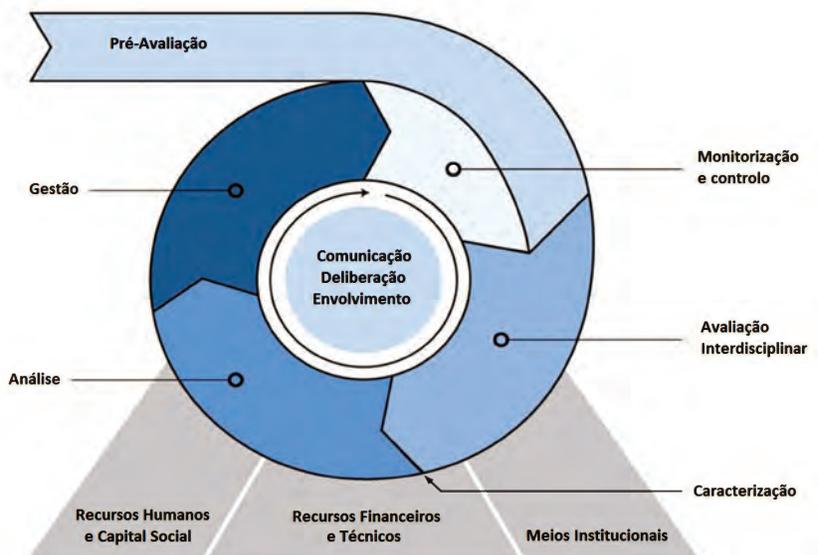


Fig. 4 - Modelo cíclico de gestão do risco, segundo Renn e Klinke (2013).

Fig. 4 - *Cyclical model of risk management, according to Renn & Klinke (2013).*

que suporta os processos de decisão. A criação de planos e de rotinas de interação e partilha de recursos é facilmente enquadrável por este modelo de gestão, tanto para medidas preventivas, de emergência como de recuperação. O modelo cíclico apresenta o desenvolvimento em contínuo, consumindo muitos recursos na construção e validação, assim como na revisão e monitorização.

O Modelo multinível de gestão do risco

A gestão do risco, ao refletir tanto a estrutura institucional, os processos de decisão que orientam as respostas coletivas de prevenção, redução ou mitigação do risco, como o contexto geral dos processos e das configurações estruturais de resposta (Pelling *et al.*, 2008; Klinke e Renn, 2012), exige abordagens inclusivas.

Estas respostas baseiam-se no alargamento progressivo de ações e atores na gestão e governação, sem que este facto represente uma hierarquização de procedimentos ou de níveis de conhecimento. Esta forma de abordagem permite, por exemplo, valorizar os aspetos naturais e sociais que são afetados pela decisão, identificar os indivíduos, grupos e organizações potencialmente afetadas ou que tomam parte na decisão, assim como priorizar o envolvimento das partes interessadas nos processos de decisão (Reed *et al.*, 2009). De acordo com Paton *et al.* (2001), a propósito do risco associado ao vulcanismo, os modelos de gestão do risco e de construção de resiliência, baseiam-se nas inter-relações entre três níveis de envolvimento progressivamente mais alargados, do individual ao coletivo e organizacional. De acordo com Meyer *et al.* (2009) a gestão do risco de inundações, dada a escala de tempo em que as decisões operam ou o nível de incerteza associada aos modelos, requer diferentes níveis de resposta que devem estar presentes na tomada de decisão. Os autores assumem que este aspeto é vital para a abordagem dos vários processos perigosos e das múltiplas funções das bacias hidrográficas, bem como para a integração das características sociais e organizacionais que promovem a capacidade de adaptação.

A abordagem multinível de gestão do risco permite, segundo Cash *et al.* (2006) ou Corfee-Morlot *et al.* (2011), reconhecer de forma flexível as prioridades das diferentes partes envolvidas, através do entendimento dos valores e perceções, assim

como perceber os constrangimentos dos vários níveis de decisão da administração, e os contextos associados (domínio público ou privado, interesses setoriais ou não setoriais, agências governamentais ou não governamentais, escala local a supra nacional, comunidades ou agentes específicos).

Uma análise da qualidade das organizações e do nível dos seus processos é determinante no processo de tomada de decisão, sendo a estabilidade organizacional um valor fundamental para a gestão do risco (Hiller, 2013). De acordo com Pahl-Wostl (2009) os modelos multinível de gestão, nomeadamente quando associados à gestão da água, justificam-se dado que os atores de um nível (por exemplo, o nível nacional) participam nos processos de decisão de outros níveis (por exemplo, o nível regional ou de bacia hidrográfica), podendo assim os atores ser ativos na produção das regras que os influenciam. Esta visão multinível pode ainda ser justificada dado que as instituições (formais e informais), produzem processos que influenciam outros níveis, traduzindo fluxos de autoridade/decisão *top-down* ou *bottom-up*, assim como o conhecimento produzido num nível influencia as decisões tomadas noutros níveis de conhecimento (por exemplo, entre o conhecimento produzido nas instituições setoriais ou na academia).

A necessidade de participação das partes interessadas na tomada de decisão partilhada, em que as entidades adotam um papel multifacetado (perito, responsável ou interessado em função dos temas discutidos) é fundamental para o estabelecimento de modelos coerentes e reconhecidos, como salienta Heintz *et al.* (2012), ao evocar um modelo multinível para a gestão das inundações.

O modelo multinível (fig. 5) reflete, segundo Corfee-Morlot *et al.* (2011), os atores que influenciam a decisão sobre o risco, os grupos ou formas de deliberação ou persuasão associados, assim como os conhecimentos e os recursos técnicos e científicos disponíveis na tomada de decisão. De acordo com os autores o modelo é caracterizado por diferentes níveis escalares de decisão, do local ao nacional, os quais pode ser extrapolados para níveis supranacionais a globais.

Os diferentes níveis de decisão podem ser organizados segundo uma área central, uma área interna e uma área externa. A área central inclui as instituições com capacidade formal de decisão, capazes de influenciarem diretamente o processo de avaliação e a decisão sobre o risco. A área interna associa as organi-

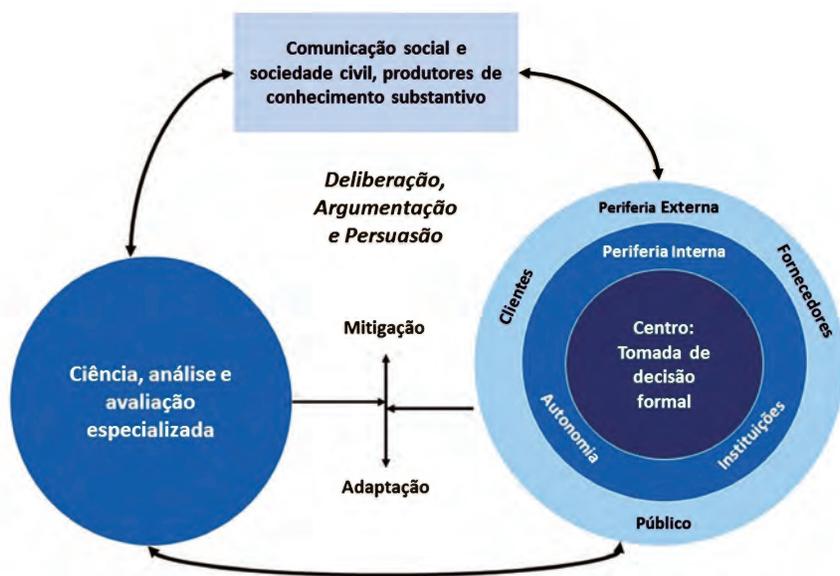


Fig. 5 - Modelo multinível de gestão do risco, segundo Corfee-Morlot *et al.* (2011).
Fig. 5 - *Multi-level model of risk management, according to Corfee-Morlot et al. (2011).*

zações e instituições capazes de influenciarem o nível de decisão, quer ao nível da priorização de medidas de adaptação quer na seleção das ações de mitigação. A área externa pode ser considerada o nível periférico de decisão, corresponde à esfera pública, e engloba os cidadãos, as instituições da sociedade civil, a comunicação social e outras partes interessadas. De acordo com este modelo permite-se ultrapassar muitas das limitações locais para a implementação das medidas de adaptação às alterações climáticas, através de processos deliberativos, mostrando que a governação das mudanças climáticas em todos os níveis de governo, e com todas as partes interessadas, é relevante para evitar lacunas entre a política dos planos de ação locais e as estruturas de política nacional (integração vertical) e para incentivar aprendizagens multi-escalares, entre serviços competentes ou instituições da administração local e regional (dimensão horizontal) (Corfee-Morlot *et al.*, 2009).

Uma representação deste modelo multinível, baseia-se na responsabilidade política, em que a decisão formal sobre as medidas de gestão do risco são su-

portadas em primeiro lugar pela construção substantiva e seleção de medidas de mitigação ou adaptação, as quais são analisadas segundo as dimensões técnico/jurídicas e os mapas de interesses (fig. 6). Chegada a decisão formal, decorre a aplicação das medidas, as quais são monitorizadas na aplicação e na necessidade de reformulação da decisão, retomando-se a responsabilidade política do ato de gestão. Expressa-se assim, a gestão do risco, como forma crítica de interagir em redes complexas de julgamento e decisão sobre o risco, ou como a forma normativa para comunicar com as partes interessadas da sociedade sobre como lidar com os riscos van Asselt e Zelli (2014).

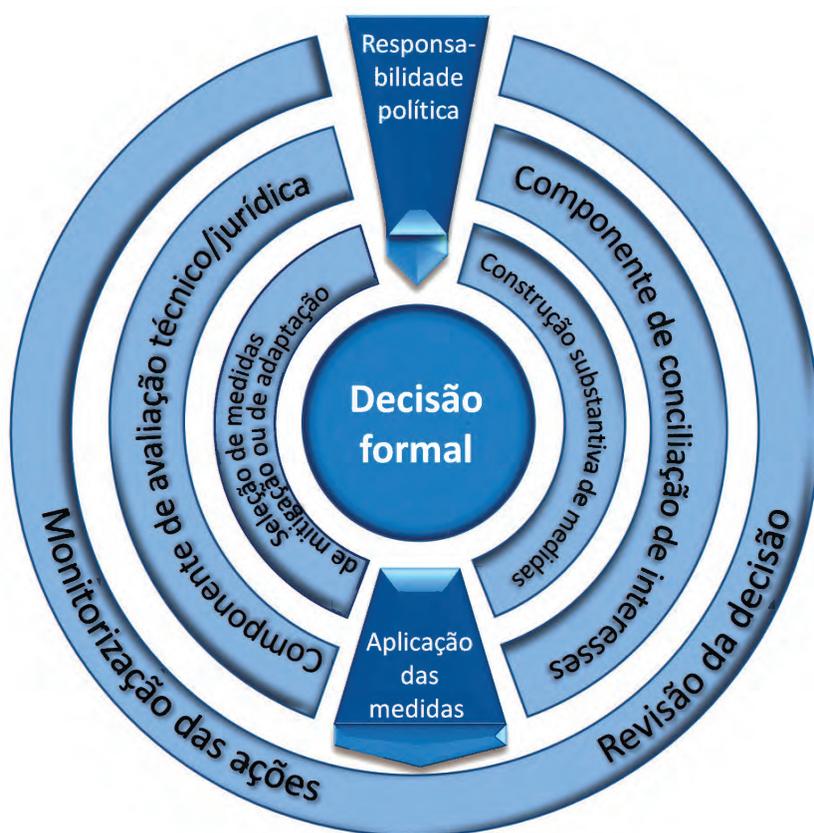


Fig. 6 - Modelo multinível de gestão do risco.

Fig. 6 - Multi-level model of risk management.

Este modelo de gestão reconhece a complexidade dos atores e a diversidade dos contributos para a gestão do risco, assumindo a importância da visão dos vários setores para a formulação das ações de mitigação ou adaptação. Assume a centralidade da decisão formal, a partir de estruturas hierarquizadas. Trata-se de um modelo que tem suportado as opções no âmbito das políticas de adaptação às alterações climáticas, tendo ganho importância enquanto modelo para situações de partilha coletiva do risco para problemas caracterizados pela ambiguidade e incerteza.

Conclusão

A gestão do risco pode ser considerada como a forma de implementar políticas de regulação pública para reduzir as consequências de eventos perigosos (Alesch *et al.*, 2012), o que influencia quer a capacidade de suporte disponível na sociedade, comunidade ou organizações para responder às solicitações individuais e coletivas (UNISDR, 2009), quer a capacidade dos diferentes atores para lidarem com o risco (Höppner *et al.*, 2010). Como referem Martins e Lourenço (2009) a gestão do risco inclui para além da cultura, processos, estruturas e meios dirigidos para a prevenção e combate dos efeitos do risco, uma dimensão de comunicação que envolve a informação e os avisos e alertas dirigidos à população.

As políticas públicas requerem, por sua vez, abordagens holísticas centradas nas interdependências e inter-relações entre grupos (Klinke e Renn, 2006), pedindo diferentes níveis de análise e de envolvimento de atores, o que constitui, simultaneamente, a oportunidade para a gestão escalar do risco, na aceção de Fekete e outros (2010), ou para a alocação de recursos, segundo Murphy e Gardoni (2007).

As relações entre o contexto territorial do risco e os modelos organizados de gestão constituem o suporte para os instrumentos de política pública previstos para a prevenção, redução ou mitigação dos riscos naturais em Portugal.

Os referenciais para Portugal das políticas de gestão do risco estão fundamentalmente alicerçados em lógicas *top down*, e baseados em instrumentos estratégicos, regulamentares ou operacionais (Tavares, 2013b). O complexo quadro de instrumentos e normas existente pressupõe a articulação entre orientações *top down* e as

práticas ou instrumentos locais, municipais ou intermunicipais, o que, enquanto processo continuado de interação, não está isento de inconformidades, como salientam Tavares e Mendes (2010) ou Tavares (2010).

Por exemplo, na sua conceção e desenvolvimento, os Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios e os Planos Municipais de Emergência e Proteção Civil assumem um modelo cíclico de organização e interação/comunicação com os agentes e a comunidade, o que não os isenta de frequentes conflitos pela ausência de modelos formais de decisão e de responsabilização política. Os mecanismos de avaliação e aprovação destes planos pressupõem a obrigatoriedade de conteúdos que vão para além da articulação interinstitucional e da coordenação de meios, o que limita o seu reconhecimento e aceitação local, e, simultaneamente, não valoriza o contexto intermunicipal, com a continuidade espacial de pressupostos e medidas.

A análise da transposição da Diretiva Comunitária sobre a Gestão de Inundações, pelo Dec. Lei nº 115/2010, mostra um conjunto de ações que remetem para um modelo cíclico de gestão, visando reduzir as consequências prejudiciais. Contudo, na sua organização os planos de gestão associados às inundações traduzem um modelo sequencial de gestão, centrados na dimensão administrativa, na redução das potenciais consequências prejudiciais das inundações, e na admissibilidade de iniciativas não estruturais e/ou na redução da probabilidade de inundações (Santos *et al.*, 2014). Os mecanismos de participação e comunicação não se constituem como centralidade do processo de gestão, desvalorizando o conhecimento local, a importância dos impactos indiretos, ou os mecanismos de participação envolvendo os setores público e privado. Assim, análise e gestão das inundações não remetem para abordagens multinível, que permitam a contingência para os setores económicos e a proteção civil, visando assegurar a eficácia das operações de emergência, bem como assegurar a comunicação entre as partes interessadas.

O regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional, Decreto-Lei n.º 239/2012, enquanto salvaguarda da preservação dos valores naturais fundamentais, bem como da prevenção e mitigação de riscos para pessoas e bens, institui um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis. Trata-se de um instrumento de decisão formal, baseado em pressupostos substantivos para os quais se estabelecem medidas para prevenir e re-

duzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa nas vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens. Trata-se, assim, de um instrumento multinível de gestão do risco, envolvendo uma responsabilização política, que consagra no Artº. 6.º o direito à informação e participação, ou no Artº. 27.º a invalidade dos atos e a responsabilidade civil. O regime jurídico da REN tem apresentado um nível de conflito elevado entre as diferentes entidades envolvidas na proposta, conferência e aprovação das áreas delimitadas e da viabilização de usos, considerando-se que os processos de deliberação são pouco flexíveis ou incorporando uma limitada conciliação de interesses. Decorre, assim, um quadro sequencial estrito de aplicação em que as medidas de mitigação são consagradas pelas orientações operativas, nomeadamente a delimitação das áreas de prevenção de riscos naturais.

Os Programas de Ordenamento da Orla Costeira constituem formas de intervenção que visam a prossecução dos interesses públicos e estabelecem regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais, através de medidas que instituem ações permitidas, condicionadas ou interditas. Estes planos, agora programas, na sua estruturação utilizam um modelo cíclico de gestão permitindo enquadrar ações de adaptação que englobem a proteção costeira, a acomodação e o recuo planeado/relocalização da ocupação. Estes instrumentos de gestão territorial, encontram-se regulamentados pelo Decreto-Lei n.º 159/2012, que define o quadro de princípios a observar na gestão da orla costeira, permitindo caracterizar a morfodinâmica costeira, nomeadamente a suscetibilidade ao galgamento, a sensibilidade à erosão e o balanço sedimentar, assim como, identificar as áreas críticas determinadas pela degradação e conflitos de uso, ou a necessidade de intervenções de adaptação às alterações climáticas. Há semelhança com as Bases para a Estratégia da Gestão Integrada das Zonas Costeiras, define-se um modelo multinível e multissetorial para a gestão costeira, visando contenção de usos e atividades que possam ampliar a exposição ao risco atual e futuro, assim como de corresponsabilização e operacionalização que integre as componentes de intervenções de defesa costeira com a gestão dos espaços em risco. Contudo as ações de intervenção ligadas à monitorização e partilha de

conhecimento, bem como às intervenções estruturais e não estruturais de salvaguarda do equilíbrio biofísico e da segurança, decorrem de intervenções de gestão sequencial, baseadas na eficácia das medidas de mitigação, centradas via de regra na proteção de pontos críticos. Emergem sobre a gestão da orla costeira conflitos que radicam na não clareza do modelo de gestão do risco, dado que na conceção é multinível, na implementação é cíclico e na operacionalização do risco é sequencial.

O Plano Especial de Emergência para o Risco Sísmico na Área Metropolitana de Lisboa e Concelhos Limitófes é um instrumento cíclico de suporte ao sistema de gestão operacional em caso da ocorrência de um evento sísmico na região. Visa implementar a autoproteção baseada na mobilização cívica e em comportamentos previsíveis para os indivíduos e os grupos sociais. Este plano ao concentrar os seus objetivos na coordenação da resposta, disponibilização de meios indispensáveis à minimização dos efeitos adversos ou de promoção de estratégias de continuidade de funções da sociedade estabelece uma abordagem sequencial estrita, abandonando a análise e julgamento do risco, ou tomadas de decisão locais. Por oposição ao Estudo do Risco Sísmico e de Tsunamis do Algarve, em que o diagnóstico, análise da vulnerabilidade e cenarização dos impactos é determinante, para a região de Lisboa o Plano Especial não valoriza as medidas de adaptação e prevenção, ou estabelece um referencial de comunicação e sensibilização alargada. Dado o enquadramento sismotectónico de Portugal e as vulnerabilidades associadas, seria determinante um modelo de gestão multinível, onde os requisitos formais da decisão fossem claros, mas simultaneamente objeto de formas de persuasão e deliberação coletiva, para a prevenção, resposta e recuperação.

A escolha e a utilidade de um modelo, e as etapas em que este se desenvolve, estão dependentes dos dados e dos processos de análise utilizados (Handmer e Dovers, 2007), devendo ser compreensíveis tanto para os decisores como para o público (Schwab, 2010). Estes determinantes estão, frequentemente, pouco presentes na seleção e implementação dos modelos de gestão do risco no País. A seleção e implementação de modelos para a gestão do risco exigem uma avaliação, quer dos processos, quer da configuração institucional (Klinke e Renn, 2012), factos pouco decisivos nos pressupostos das políticas públicas em Portugal sobre a gestão do risco.

A exigência de políticas públicas de gestão do risco efetivas e transparentes emergem como uma das prioridades de ação saídas do Quadro de Sendai para

2015-2030 para a redução do risco de catástrofes, tendo como objetivo o fortalecimento da prevenção, mitigação, preparação, resposta, recuperação e reabilitação, num contexto de planeamento em que intervêm os distintos setores de atividade.

Ao nível da União Europeia o “Action Plan on the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 - A disaster risk-informed approach for all EU policies” estabelece os vetores de definição das políticas públicas para a gestão do risco, através de formas como: “building risk knowledge in EU policies; an all-of-society approach in disaster risk management; promoting EU risk informed investments; supporting the development of a holistic disaster risk management approach”, determinando, como tal, uma articulação entre a tomada de decisão e os processos de decisão, dado que os processos de julgamento e decisão sobre o risco exigem escolhas e dimensões sociais caracterizadas pela complexidade, incerteza ou ambiguidade (Van Asselt e Renn, 2014).

Referências bibliográficas

- Alesch, D. J., Arendt, L. A., Petak, W. J. (2012). *Natural Hazard Mitigation Policies: Implementation, Organizational Choice, and Contextual Dynamics*. Springer, Dordrecht.
- Alexander, D. (2016). *How to write an emergency plan*. Dunedin Academic Press.
- Amaro, A. (2005). Consciência e cultura do risco nas organizações. *Territorium*, (12), 5-9. <http://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/3372>
- ANPC (2009). Guia para a Avaliação de Risco no Âmbito da Elaboração de Planos de Emergência de Proteção Civil. *Caderno Técnico PROCIV 9*, Autoridade Nacional de Proteção Civil.
- AS/NZS (2005). Risk Management Guidelines. Companion to AS/ NZS 4360:2004. In: *Hand Book 436:2004. Standards Australia/ Standards*, New Zealand, Wellington.
- Aven, T., Renn, O. (2010). Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines and Applications. *Risk, Governance and Society*, V. 16, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Ayala-Carcedo, F.J (2002). Introducción al análisis y gestión de riesgos. *Riesgos naturales*. Ed. Ayala-Carcedo y Cantos, Barcelona, Ariel Ciencia, 133-146.
- Bankoff, G. (2012). Historical concepts of disaster and risk. *The Routledge Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction*. London: Routledge.
- Bedford, T. (2013). Decision making for group risk reduction: dealing with epistemic uncertainty. *Risk Analysis*, 33(10), 1884-1898.
- Birkmann, F., Betsill, M. M., Gupta, J., Kanie, N., Lebel, L., Liverman, D., Schroeder, H., Siebenhüner, B., Zondervan, R. (2010a). Earth system governance: a research framework. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 10(4), 277-298.

- Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keller, M., Alexander, D., Zeil, P., Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Natural hazards*, 67(2), 193-211.
- Boin, A., Hart, P., Stern, E., Sundelius, B. (2005). *The Politics of Crisis Management: Public Leadership under Pressure*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cardona, O. (2011). Disaster Risk and Vulnerability: Concepts and Measurement of Human and Environmental Insecurity. In *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security. Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*. Brauch et al. (Eds.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 3, 107-121.
- Cardona, O., Bertoni, J., Gibbs, T., Hermelin, M., Lavell, A. (2010). Understanding and Managing Risk Associated with Natural Hazards: An Integrated Scientific Approach in Latin America and the Caribbean. ICSU – LAC, *Science for a Better Life: Developing Regional Scientific Programs in Priority Areas for Latin America and the Caribbean*. Vol. 2, Rio de Janeiro and Mexico City.
- Cash, D., Adger, N., Berkes, F., Garden, P., Lebel, L., Olsson, P., Pritchard, L., Young, O. (2006). Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World. *Ecology and Society*, Vol. 11(2), 8p.
- Christapolos, I., Mitchell, J., Liljelun, A. (2001). Re-framing d risk: the changing context of disaster mitigation and preparedness. *Disasters*, Vol. 25, nº3, 185-198.
- Corfee-Morlot, J., Cochran, I., Hallegatte, S., Teasdale, P. J. (2011). Multilevel risk governance and urban adaptation policy. *Climatic change*, 104(1), 169-197.
- Corfee-Morlot, J., Kamal-Chaoui, L., Donovan, M. G., Cochran, I., Robert, A., Teasdale, P. (2009). Cities, Climate Change and Multilevel Governance. *Environmental Working Papers*, 14, OECD publishing.
- Crozier, M. (2006). Management Frameworks for Landslide Hazard and Risk: issues and options. *Landslide hazard and risk*. Glade, Anderson & Crozier Eds. Wiley, West Sussex, 331-350.
- de Almeida, A. B. (2011). Risco e gestão do risco. Questões filosóficas subjacentes ao modelo técnico conceptual. *Territorium*, (18), 23-31.
<http://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/3096/2351>
- Eiser, J. R., Bostrom, A., Burton, I., Johnston, D. M., McClure, J., Paton, D., van der Pligh, J., White, M. P. (2012). Risk interpretation and action: A conceptual framework for responses to natural hazards. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 1, 5-16.
- EMA (2004). *Emergency Risk Management Applications Guide*. *Emergency Management Australia, Manual 5*, Australian Emergency Series.
- Fekete, A., Damm, M., Birkmann, J. (2010). Scales as a challenge for vulnerability assessment. *Natural Hazards*, Vol. 55, 729-747.
- FEMA (2004). *Multi-hazard mitigation planning. Guidance under the disaster mitigation Act of 2000*. FEMA, Federal Emergency Management Agency, Washington, DC 20472.
- FEMA (2010). *Developing and Maintaining Emergency Operations Plans. Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 101, Version 2.0*, Federal Emergency Management Agency.
- French, S., Bedford, T., Atherton, E. (2005). Supporting ALARP decision making by cost benefit analysis and multiattribute utility theory. *Journal of Risk Research*, 8(3), 207-223.
- FSEPS (2010). *A guide to risk assessment in major emergency management. Guidance document 1*. Fire Services and Emergency Planning Section, Irish Department of the Environment, Heritage & Local Government, Dublin.
- Godschalk, D., Beatley, T., Berke, P., Brower, D., Kaiser, E. J. (1999). *Natural hazard mitigation: Recasting disaster policy and planning*. Island Press.

- Grêt-Regamey, A., Straub, D. (2006). Spatially explicit avalanche risk assessment linking Bayesian networks to a GIS. *Natural Hazards and Earth System Science*, 6(6), 911-926.
- Guzzetti, F., Carrara, A., Cardinali, M., Reichenbach, P. (1999). Landslide hazard evaluation: a review of current techniques and their application in a multi-scale study, Central Italy. *Geomorphology*, 31(1), 181-216.
- Handmer, J., Dovers, S., (2007). *The handbook of disaster and emergency policies and institutions*. Earthscan, London.
- Heintz, M. D., Hagemeyer-Klose, M., Wagner, K. (2012). Towards a risk governance culture in flood policy-findings from the implementation of the Floods Directive in Germany. *Water*, 4(1), 135-156.
- Hiller, P. (2013). Multi-level Governance in Environmental Risk Management. *Oñati Sociolegal Series* [online], 3 (2), 312-325.
- Höppner, C., Bründl, M., Buchecker, M. (2010). Risk Communication and Natural Hazards. *CapHaz-Net WP5 Report*, Swiss Federal Research Institute WSL.
- HSE (2001). Reducing Risks, Protecting People: HSE's Decision-making Process. *Risk Assessment Policy Unit, Health and Safety Executive HSE Books*, Her Majesty's Stationery Office, London.
- Hwacha, V. (2005). Canada's Experience in Developing a National Disaster Mitigation Strategy: A Deliberative Dialogue Approach. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 10(3), 507-523.
- IDEHLG (2006). A Framework for Major Emergency Management – Working Draft. *Guidance document 1: A Guide to Risk Assessment in Major Emergency Management*. Irish Department of the Environment, Heritage & Local Government.
- IRGC (2005). *Risk governance: Towards an integrative approach. White paper n° 1*. Renn & Graham Annex. International Risk Governance Council, IRGC, Geneva.
- ISDR (2009). Risk and poverty in a changing climate. Invest today for a safer tomorrow. *2009 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*, United Nations. Geneva.
- ISO 31000 (2009). Guide 73. *Risk Management – Vocabulary*. Geneva.
- Jonkman, S. N., Jongejan, R., Maaskant, B. (2011). The use of individual and societal risk criteria within the Dutch flood safety policy - Nationwide estimates of societal risk and policy applications. *Risk Analysis*, 31(2), 282-300.
- Kellens, W., Zaalberg, R., Neutens, T., Vanneville, W., De Maeyer, P. (2011). An analysis of the public perception of flood risk on the Belgian coast. *Risk Analysis*, 31(7), 1055-1068.
- Kellens, W.; Terpstra, T. Maeyer, Ph. (2013). Perception and communication of flood risk: a systematic review of empirical research. *Risk Analysis*, Vol. 33, No. 1, 24-49.
- Keohane, R., Nye Jr, J. (2000). *Introduction 1, Governance in a globalizing world*, Nye & Donahue Eds. Washington, DC, USA: Brookings Institution, 1-43.
- Klinke, A., Renn, O. (2006). Systemic risks as challenge for policy making in risk governance. In Forum qualitative sozialforschung/forum: qualitative *Social Research*. Vol. 7, No. 1.
- Klinke, A., Renn, O. (2012). Adaptive and integrative governance on risk and uncertainty. *Journal of Risk Research*, 15(3), 273-292.
- Komendantova, N., Mrzyglocki, R., Mignan, A., Khazai, B., Wenzel, F., Patt, A., Fleming, K. (2014). Multi-hazard and multi-risk decision-support tools as a part of participatory risk governance: feedback from civil protection stakeholders. *International Journal of disaster risk reduction*, 8, 50-67.
- Leroi, E., Bonnard, C., Fell, R., McInnes, R. (2005). Risk assessment and management. *Landslide risk management*, 159-198.

- Martins, J., Lourenço, L. (2009). Os riscos em Protecção Civil. Importância da análise e gestão de riscos para a Prevenção, o Socorro e a Reabilitação. *Territorium*, 16, 191-217.
<http://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/3232/2480>
- Mendes, J. M., Tavares, A. (2009). Building resilience to natural hazards. Practices and policies on governance and mitigation in the Central Region of Portugal. *Safety, Reability and Risk Analysis: Theory, Methods and Applications*. Taylor & Francis Group, London, 1577-1584.
- Meyer, V., Becker, N., Markantonis, V., Schwarze, R., van den Bergh, J. C. J. M., Bouwer, L. M., Bu-beck, P., Ciavola, P., Genovese, E., Green, C., Hallegatte, S., Kreibich, H., Lequeux, Q., Logar, I., Papyrakis, E., Pfurtscheller, C., Poussin, V., Przyluski, V., Thieken, A.H., Viavattene, C. (2013). Review article: Assessing the costs of natural hazards—state of the art and knowledge gaps. *Natural Hazards and Earth System Science*, 13(5), 1351-1373.
- Meyer, V., Haase, D., Scheuer, S. (2009). Flood risk assessment in European river basins—Concept, methods, and challenges exemplified at the Mulde River. *Integrated environmental assessment and management*, 5(1), 17-26.
- Murphy, C., Gardoni, P. (2007). Determining public policies and resources allocation priorities for mitigation natural hazards: a capabilities-based approach. *Science and Engineering Ethics*, Vol. 13, 487-504.
- OEM (2008). *Hazard Analysis Methodology*. Oregon Emergency Management.
- OHS (2004). *Risk Management Handbook, HB 205– 2004*, Standards Australia International Ltd, Sydney, Australia.
- Pahl-Wostl, C. (2009). A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global Environmental Change*, 19(3), 354-365.
- Paton, D., Millar, M., Johnston, D. (2001). Community resilience to volcanic hazard consequences. *Natural Hazards*, 24, 157-169.
- Pelling, M., High, C., Dearing, J., Smith, D. (2008). Shadow spaces for social learning: a relational understanding of adaptive capacity to climate change within organisations. *Environment and Planning*, 40(4), 867-884.
- Reed, M. S., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., Prell, C., Quinn, C, Stringer, L. C. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of environmental management*, 90(5), 1933-1949.
- Renn, O. (1998). Three decades of risk research: accomplishments and new challenges. *Journal of Risk Research*, 1(1), 49-71.
- Renn, O., Klinke, A. (2013). A Framework of Adaptive Risk Governance for Urban Planning. *Sustainability*, 5(5), 2036-2059.
- Santos, P. P., Tavares, A. O. (2015). Basin Flood Risk Management: A Territorial Data-Driven Approach to Support Decision-Making. *Water*, 7(2), pp. 480-502.
- Santos, P. P., Reis, E., Tavares, A. O. (2014). Flood risk governance towards resilient communities: opportunities within the implementation of the Floods Directive in Portugal. *Proceedings ANDROID Residential Doctoral School*. Ed. Perera, Henriksen, Revez & Shklovski, Salford Quays, UK, 140-150
- Schwab, J. (2010). *Hazard Mitigation: Integrating Best Practices into Planning. 9 Final recommendations*. Schwab (Ed). American Planning Association, Planning Advisory Service, Report Number 560, 131-137.
- Schwab, J., Topping, K. (2010). Hazard Mitigation: An Essential Role for Planners. In Schwab, J. (Ed.). *Hazard Mitigation: Integrating Best Practices into Planning*. American Planning Ass. and Federal Emergency Management Agency. *Planning Advisory Service, Report 560*, Chicago, 1-14.

- Siegrist, M., Keller, C., Kiers, H. A. (2005). A new look at the psychometric paradigm of perception of hazards. *Risk Analysis*, 25(1), 211-222.
- Tavares, A. O. (2010). Riscos Naturais e Ordenamento do Território. Modelos, Práticas e Políticas Públicas a partir de uma reflexão para a Região Centro de Portugal. *Prospectiva e Planeamento*, 17, 33-55.
- Tavares, A. O. (2013a). Referenciais e modelos de governação dos riscos, in Luciano Fernandes Lourenço e Manuel Alberto Mateus (Org.), *Riscos naturais, antrópicos e mistos. Homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo*. Coimbra: Depart. Geografia. Faculdade de Letras, Univ Coimbra, 63-80.
- Tavares, A. O. (2013b). Gestão do Risco: a importância da escala local. In Fernandes, J., Cunha, L., Chamusca, P. (Org.) - *1st International Meeting Geography & Politics, Policies and Planning*. FLUP/CEGOT, Porto, 628-642.
- Tavares, A. O., Mendes, J. M. (2010). Risk prevention, risk reduction and planning policies: misunderstandings and gaps in a local context. *Risk, Models and Applications – Selected Papers*. Kremers and Susini Eds. CODATA Germany, Lecture Notes in Information Sciences, Berlin, 73-88.
- Tavares, A. O., Mendes, J. M., Basto, E. (2011). Perceção dos riscos naturais e tecnológicos, confiança institucional e preparação para situações de emergência: o caso de Portugal continental. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, (93), 167-193.
- Thaler, T., Levin-Keitel, M. (2016). Multi-level stakeholder engagement in flood risk management - A question of roles and power: Lessons from England. *Environmental Science & Policy*, 55, 292-301.
- UNISDR (2009). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. United Nations Press, Geneva.
- Van Asselt, H., Zelli, F. (2014). Connect the dots: managing the fragmentation of global climate governance. *Environmental Economics and Policy Studies*, 16(2), 137-155.
- Van Asselt, M. B., Renn, O. (2011). Risk governance. *Journal of Risk Research*, 14(4), 431-449.
- Van Westen, C. J., Castellanos, E., Kuriakose, S. L. (2008). Spatial data for landslide susceptibility, hazard, and vulnerability assessment: an overview. *Engineering Geology*, 102(3), 1, 12-131.
- Vandermoere, F. (2008). Hazard perception, risk perception, and the need for decontamination by residents exposed to soil pollution: the role of sustainability and the limits of expert knowledge. *Risk Analysis*, 28(2), 387-398.
- Wachinger, G., Renn, O., Begg, C., Kuhlicke, C. (2013). The Risk Perception Paradox—Implications for Governance and Communication of Natural Hazards. *Risk Analysis*, Vol. 33(6), 1049-1065
- Wehn, U., Rusca, M., Evers, J., Lanfranchi, V. (2015). Participation in flood risk management and the potential of citizen observatories: A governance analysis. *Environmental Science & Policy*, 48, 225-236.
- Wisner, B.; Gaillard, J.C., Kelman, I (2012). Framing Disaster. Theories and stories, seeking to understand hazards, vulnerability and risk. *The Routledge Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction*. London: Routledge, 18-33
- Woodruff, J. M. (2005). Consequence and likelihood in risk estimation: A matter of balance in UK health and safety risk assessment practice. *Safety Science*, 43(5), 345-353.
- Zêzere, J. L., Garcia, R. A. C., Oliveira, S. C., Reis, E. (2008). Probabilistic landslide risk analysis considering direct costs in the area north of Lisbon (Portugal). *Geomorphology*, 94(3), 467-495.