

# Referenciais e modelos de governação dos riscos

**Alexandre Oliveira Tavares**

Departamento de Ciências da Terra e Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra  
atavares@ci.uc.pt

## Resumo:

Os referenciais atuais das ciências do risco mostram a evolução de abordagem fundamentada na redução e mitigação do risco, ou na resposta de emergência, para modelos baseados na valorização societal dos impactos, em que a comunicação e envolvimento de atores é determinante. Apresenta-se um quadro conceitual que evidencia a importância de dois focos baseados no desenvolvimento tecnológico e na valorização societal. Demonstra-se a importância dos modelos de gestão do risco baseados na intervenção à escala local, assim como a relevância do planeamento de contingência, enquanto ação estratégica para uma sociedade mais resiliente.

**Palavras-chave:** Ciências do risco. Governação, referenciais. Focos, escala. Contingência.

## Abstract:

*Frameworks and models of risk governance.*

The current risk science concepts show the evolution from a reduction and mitigation of risk approach, or the emergency response, to the models based on the valuation of societal impacts, in which communication and actors engagement are crucial. There is a conceptual framework presented that highlights the technological development and societal value. It is demonstrated the importance of local risk management models, as well as the importance of contingency planning.

**Keywords:** Sciences of risk governance. Frameworks. Focus. Scale. Contingency.

## 1. Introdução

Os riscos materializam processos ou acções, naturais ou tecnológicos, que adquirem relevância socio-económica e têm expressão territorial, constituindo a análise e gestão dos riscos *fora* de acção e decisão integrantes das actividades em sociedade (CANTOS e AYALA-CARCEDO, 2002).

Nas chamadas sociedades de risco, em que aumenta a consciência individual e colectiva quanto aos potenciais perigos, os cidadãos, técnicos, cientistas e agentes políticos organizam-se, cada vez mais, em torno desta problemática (KASPERSON *et al.*, 2001). Os intervenientes projectam nos instrumentos e critérios de ordenamento e planeamento, bem como nas instituições da protecção civil, emergência e socorro, a capacidade de gestão dos riscos (ECDGE, 2008).

Os referenciais actuais demonstram, simultaneamente, condições globais de menor admissibilidade social, económica e jurídica às perdas e incertezas relacionadas com os processos e modelos, assumindo, por outro lado, importância crescente a respostas proativas, preventivas e planeadas aos acontecimentos que possam afectar as expectativas, os objectivos estratégicos e táticos das populações e organizações (JASANOFF, 2005; MENDES e TAVARES, 2009). Numa outra perspectiva a relevância das crises é salientada pelo impacto nas políticas e actores, ao condicionarem os destinos das organizações (BOIN *et al.*, 2005; HANDMER e DOVERS, 2007), ou ao focarem a atenção dos decisores nos contextos territoriais (BIRKMANN *et al.* 2010).

Neste contexto científico, um alargado quadro de referenciais sobre as políticas públicas de gestão do risco tem sido construído nas últimas duas décadas, em que se destaca o Quadro de Acção de Hyogo (ISDR/UN, 2005), onde se estabelecem os princípios orientadores e as práticas capazes de incrementar a resiliência das comunidades vulneráveis a desastres, num contexto de desenvolvimento sustentável. Procura-se desenvolver a capacitação técnica para observar, prever, modelar e cartografar os perigos naturais, e ainda melhorar a resposta dos sistemas de alerta precoce, a partir de uma base institucional, contendo desde escalas supra-nacionais a locais.

Por sua vez as novas abordagens sobre as políticas públicas do risco, para além da definição de medidas simples, de normas de protecção estrutural, de iniciativas financeiras ou de alocação de recursos, estimulam a análise de custo-benefício, visando melhorar a utilização de fundos e entender os benefícios, com a assunção de só a longo prazo se obter o retorno dos investimentos na gestão dos riscos, como salienta o *World Economic Forum* (WEF, 2010). Estes objectivos concorrem para uma abordagem holística, não só para reduzir o potencial de desastres, mas também para manter a dinâmica dos objectivos do *Millennium Development* (TAVARES, 2010), a par de uma comunicação clara e consistente sobre a natureza dos riscos e as estratégias para minimizá-los.

As diferentes abordagens e formas de análise técnicocientíficas, fundamentam a crescente relevância atribuída aos riscos naturais, nomeadamente a partir de pressupostos, considerados individual ou cumulativamente, como:

- A percepção sobre um crescente número de eventos extraordinários;
- O aumento da severidade ou complexidade dos processos perigosos;
- O aparecimento de novos processos perigosos;
- O aumento da população exposta aos perigos;
- Um maior conhecimento técnico e científico dos processos naturais;
- A diminuição da tolerância individual e colectiva à adversidade;

- A valorização individual e colectiva das perdas económicas;
- Uma maior cobertura pela comunicação social dos impactos e das perdas e danos;
- O aparecimento de novos referenciais colectivos e organizacionais de segurança.

Estas diferentes perspectivas têm motivado novos enquadramentos técnico-científicos com tradução nas políticas públicas, nomeadamente os baseados nos quadros conceptuais das alterações climáticas e da gestão dos recursos energéticos, nos referenciais de segurança a partir dos princípios das responsabilidade e da precaução, ou baseados em directivas de conservação e valorização ambiental (VEYRET *et al.*, 2004; ARAGÃO, 2011). Traduz-se assim, a social construção do risco, como salientado por CARDONA *et al.* (2010), em que se assiste ao entendimento dos desastres a partir da transformação dos processos físicos em processos sociais. Este entendimento corresponde ainda à incorporação na gestão do risco de novos e diferentes actores e discursos como salientam, entre outros, CHRISTAPOLOS *et al.* (2001) ou AVEN e RENN (2010).

São ainda exemplo do reforço das políticas públicas sobre o risco, o aparecimento de instrumentos de políticas *top-down* de planeamento territorial, a par de regimes específicos de ordenamento do território envolvendo a salvaguarda, restrição e servidão pública. Estabelecem-se como tal, níveis de conhecimento e envolvimento baseados na responsabilidade da administração e nas competências técnicas e de decisão, conforme salientam SCHWAB e TOPPING (2010) ou TAVARES (2013).

Em síntese, o surgimento e consolidação destes referenciais técnico-científicos justificam, por si só, a amplificação do discurso sobre o risco, assim como determinam a abrangência interdisciplinar de domínios científicos ou a convergência multidisciplinar de actores. Utiliza-se neste trabalho como vetor de abordagem e análise o quadro concetual da gestão e governação do risco proposto por AVEN e RENN (2010), em que estabelecem diversos níveis de risco, desde o risco simples, ao risco de ambiguidade induzida, a que são aplicados diferentes discursos (instrumental, epistemológico, reflexivo ou participativo).

## 2. Os referenciais

Apresentam-se de seguida alguns referenciais, e respectivos fundamentos, os quais demonstram a progressiva visão multidisciplinar e de envolvimento colectivo de atores na gestão do risco, a par de uma institucionalização crescente (HANDMER e DOVERS, 2007; BRAUCH, 2011; PATON *et al.*, 2011). Representa-se assim a evolução do conceito de risco desde a visão UNDRO (1979), em que o risco é representado por um problema de complexidade induzida, para uma perspectiva de ambiguidade induzida enunciada por BECK (1992; 2011), nas quais as sociedades do risco, são caracterizadas por uma maior consciência individual e coletiva quanto aos potenciais perigos.

Estabelece-se assim, um quadro de referência onde se salientam os diferentes níveis de análise e o envolvimento de atores, o que constitui simultaneamente a oportunidade e desafio para a gestão do risco na acepção de FEKETE (2012), ou onde se fundamentam os critérios para alocação de recursos das políticas públicas segundo MURPHY e GARDONI (2007).

Com a proclamação pelas Nações Unidas, em 1987, da Década de Internacional para a Redução dos Desastres Naturais, pretendeu-se reforçar a transferência de conhecimentos

científicos e tecnológicos para minimização das perdas resultantes dos desastres. A Resolução 44/236 das Nações Unidas (UN, 1989) estabelecia como objectivos o desenvolvimento e a partilha de acções de desenvolvimento científico e tecnológico, de educação, bem como do alerta precoce, visando a previsão, prevenção e mitigação dos perigos, com redução dos impactos sociais e económicos provocados pelos desastres naturais.

Como corolário das iniciativas institucionais realizadas e dos consensos políticos e organizacionais obtidos, surge o Quadro de Acção de Hyogo 2005-2015 (HFA), o qual constitui, ainda hoje, o instrumento fundamental na estratégia global de redução do risco de desastres, tendo sido adoptado por 168 governos reunidos em Kobe, em 2005, aquando da Conferência Mundial sobre a Redução dos Desastres (ISDR/UN, 2005). Este referencial salienta como objectivos principais: (1) a construção de nações e comunidades resilientes aos desastres; (2) a obtenção em 2015 de uma redução substancial nas perdas em vidas humanas, assim como dos danos sociais, económicos e ambientais.

O HFA estabelece cinco áreas prioritárias de acção e aponta meios práticos para incrementar a resiliência das comunidades vulneráveis a desastres, num contexto do desenvolvimento sustentável. São apresentadas como áreas prioritárias: (1) - *Make Disaster Risk Reduction a Priority* - tornar a redução do risco uma prioridade nacional e local com uma forte base institucional para a implementação; (2) - *Know the Risks and Take Action* - promover a análise dos riscos e tomar medidas, através da identificação, avaliação e monitorização, recorrendo ao desenvolvimento científico, aumentar a capacitação técnica de observar, prever, modelar e cartografar os perigos naturais, bem como a capacidade de resposta dos sistemas de alerta precoce; (3) - *Build Understanding and Awareness* - construir conhecimento e consciência, suportado na inovação e educação, visando criar uma cultura de segurança e de informação; (4) - *Reduce Risk* - redução do risco através de medidas simples, de normas de protecção estrutural, ou através de iniciativas financeiras ou de alocação de recursos; (5) - *Be Prepared and Ready to Act* - promoção da capacidade de resposta rápida através do desenvolvimento de planos de contingência, da criação da resposta de emergência, envolvendo abordagens coordenadas e o diálogo contínuo entre actores.

Cria-se assim uma base global que incentiva múltiplas abordagens na gestão do risco, a diferentes escalas, capacitando as organizações e privilegiando o envolvimento de diversos actores. Por sua vez a Plataforma Global de Redução dos Riscos (UN, 2009), reunida em Genebra na 2ª sessão, apontou abordagens inovadoras que salienta: a importância da gestão dos riscos no espaço urbano; a aplicação da análise custo/benefício nas soluções implementadas; o desenvolvimento de estratégias locais, baseadas na comunidade; o desenvolvimento do aviso e alerta precoce; a implementação de referenciais de segurança estruturais, nomeadamente em escolas e hospitais. Aponta-se para as grandes cidades a redução da vulnerabilidade estrutural do edificado e a implementação de condicionantes no uso e ocupação do solo. Sugere-se igualmente no relatório a definição de metas para a avaliação do risco à escala nacional; a construção de planos locais de resposta e recuperação; a implementação de sistemas de alerta precoce; a construção de planos de contingência para os recursos hídricos; a aplicação de códigos de construção e de reforço estrutural.

Esta abordagem multi-sectorial, baseada na capacitação organizacional, em que, para além do reforço estrutural, se aponta o alerta precoce como uma estratégia fundamental para reduzir as perdas. Surge com relevância a consideração do espaço urbano como território complexo de incidência dos perigos e com índices de vulnerabilidade diferenciados.

Numa reflexão mais global as Nações Unidas, através do relatório “*Risk and poverty in a changing climate. Invest today for a safer tomorrow*” (ISDR, 2009), evidenciam que, globalmente, os desastres estão desproporcionalmente concentrados nos países em desenvolvimento, dado que para níveis semelhantes de exposição ao risco, os países em desenvolvimento sofrem níveis mais elevados de mortalidade e perdas económicas em relação aos países desenvolvidos. Ainda segundo este relatório, e assumindo níveis de perigo constantes, o risco de catástrofes globais tem aumentando, assim como as perdas económicas tem crescido mais rapidamente do que a mortalidade associada. Verifica-se igualmente que em muitos países em desenvolvimento há uma progressiva dispersão territorial dos perigos assim como o aumento do número de eventos de baixa intensidade, afectando áreas cada vez mais significativas, e que cada vez mais esses impactos estão associados a riscos climáticos. Estes padrões de expansão de risco são impulsionados pela má gestão e planeamento urbano e pela ocupação antrópica do território, o que aumenta o número de pessoas e bens afectados, na qual a maior exposição ao risco é agravada pela má gestão ambiental. Este referencial sugere a necessidade de acelerar os esforços para combater as alterações climáticas, a par da implementação de políticas de desenvolvimento que tenham em conta os factores de risco, apoiando iniciativas locais e incorporando novos instrumentos da administração pública.

A Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho (IFRCRCS, 2009) no relatório anual - *Focus on early warning, early action* - salienta a importância dos sistemas de aviso e alerta precoce para reduzir as vítimas e os danos, mas que por si só, não evitam que os perigos se transformem em desastres. Na Figura 1 aparece sintetizado o esquema conceptual proposto pela (IFRCRCS, 2009) sobre a gestão do risco centrado nas potencialidades do aviso e alerta, dirigido aos indivíduos e comunidades, em que, a par da capacitação científica e tecnológica sobre o risco, se constroem recursos e processos de comunicação baseados na eficiência do aviso e alerta, de forma a otimizar a resposta de emergência e minimizar as perdas humanas.

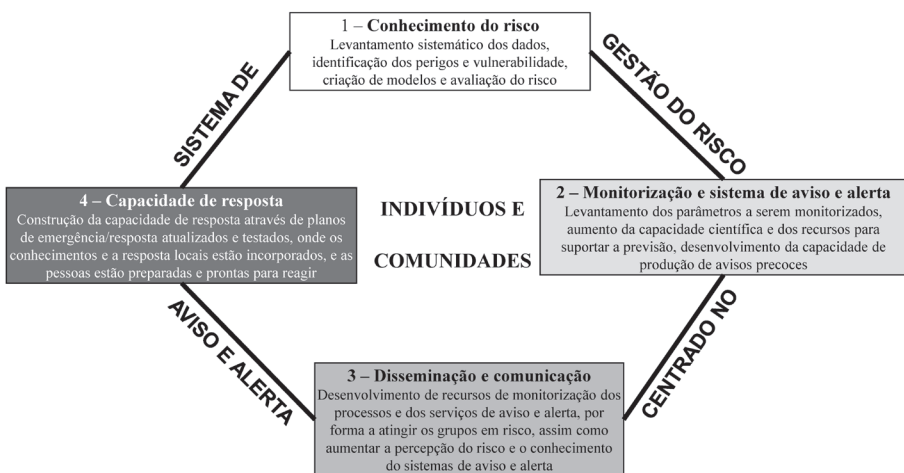


Figura 1  
Esquema conceptual de gestão do risco centrado no aviso e alerta (a partir de IFRCRCS, 2009).

Este relatório salienta ainda que nas últimas décadas têm sido implementados muitos sistemas de aviso prévio, com o desenvolvimento da capacidade técnicas para detectar e produzir avisos mais fiáveis. Contudo, e apesar das melhorias, as ocorrências recentes mostram que a eficácia dos avisos e alertas pode ser insignificante se não precedida de uma avaliação de risco ou não for complementada pela divulgação da capacidade de resposta. Este mesmo aspecto é salientado pela LIRNE<sub>ASIA</sub> (2005), em que o foco excessivo nas soluções tecnológicas, sem ponderar outras componentes, não é apenas financeiramente exigente, como pode criar uma falsa sensação de segurança.

Ressalta a importância da abordagem multi-riscos, por forma a que os sistemas de aviso precoce assegurem a eficácia em situações conjugadas, assim como a uma melhor gestão de recursos (humanos e materiais), e uma preparação e treino mais adequados. É reforçada a importância de um conhecimento crescente para uma acção (resposta) rápida, a partir da construção de modelos globais, do acesso detalhado a imagens de satélite e a actividade de centros regionais de investigação, do acesso aos serviços nacionais de meteorologia e a outras agências governamentais e privadas produtores de dados, assim como à sinalização de observações locais para permitir identificar melhor os perigos e os riscos produzidos.

No Relatório de 2010 a Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho (IFRCRCS, 2010) foca a atenção nos desafios de gestão do risco à escala urbana. É salientada novamente, a importância da governação na redução do risco e na construção da capacidade de resposta. Neste sentido surge como fundamental para a criação de espaços mais seguros, o envolvimento das autoridades locais e das comunidades mais vulneráveis em compromissos para a redução do risco e para novos níveis de segurança.

Por sua vez a Comissão Europeia (EU, 2008) no referencial - *Assessing the Potential for a Comprehensive Community Strategy for the prevention of Natural and Manmade Disasters* - salienta que as catástrofes naturais e artificiais colocam desafios consideráveis para o desenvolvimento sustentável na Europa, ao variarem entre países e regiões, e que provoca um impacto negativo na coesão europeia. O aumento da vulnerabilidade dos cidadãos face às catástrofes naturais e tecnológicas determina a necessidade de uma atuação precoce e uma resposta rápida, a par da cooperação entre estados e a coordenação das políticas de gestão do risco. Como pilares da construção resiliente da política europeia sobre riscos propõe-se: o reforço da prevenção na legislação, nas políticas e nos programas; a definição de uma directiva-quadro com um plano de acção relacionada com a prevenção de desastres; uma investigação financiada e focada na prevenção dos riscos, bem como na análise custo-benefício das políticas e acções.

Na Figura 2 aparece representada a organização da resposta da União Europeia à emergência e recuperação, nomeadamente através do *European Emergency Response Centre* (ERC/MIC), dando suporte ao Regulamento do Parlamento Europeu n.º 1257/96/CE ou à Decisão do Conselho n.º 2007/779/CE. Os três critérios presentes determinam, por exemplo, o enfoque dos incêndios florestais no sul da Europa, baseados em critérios territoriais e de tipologia, o enfoque nas grandes cheias/inundações no centro da Europa o que condicionou a redação da Directiva sobre a avaliação e gestão dos riscos de inundações n.º 2007/60/CE, ou os enfoques baseados na cenarização resultantes das diretivas n.º 2008/114/CE sobre infra-estruturas críticas ou n.º 96/82/CE, sobre acidentes envolvendo substâncias perigosas.

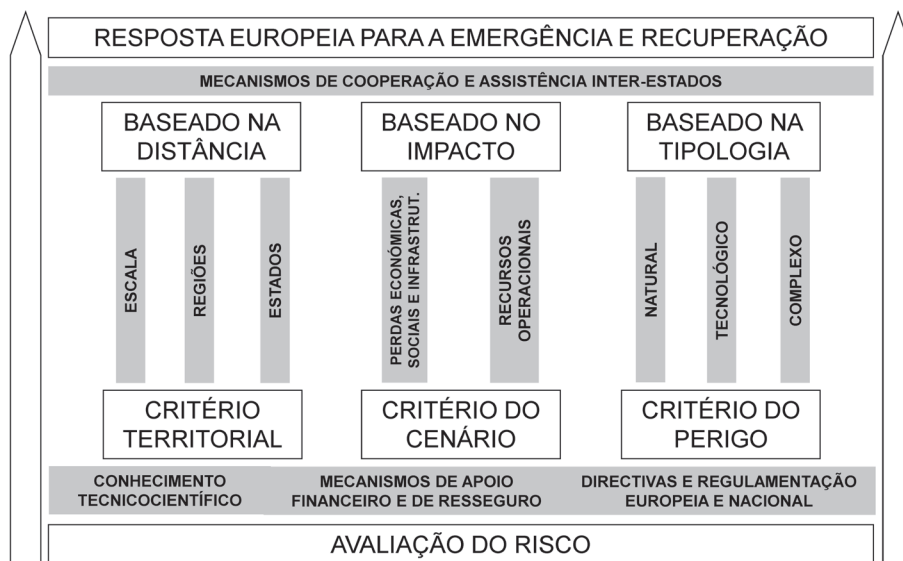


Figura 2

Representação dos pilares da União Europeia sobre a resposta de emergência e recuperação (a partir de EU, 2008).

A necessidade de se estabelecer uma abordagem integrada, suportada por bases de dados e programas robustos, é complementada pelo *Major Hazards Agreement* (COE, 2010) proposto pelo Conselho da Europa. Este documento aponta como objectivos de trabalho a educação sobre os riscos, a identificação legislativa das boas práticas e a interacção das autoridades, desde escalas multi-estados a contextos regionais e locais. É ainda salientada a importância do desenvolvimento de metodologias específicas de protecção do património histórico, a par da identificação das fontes de vulnerabilidade.

Uma perspectiva mais antropocêntrica é salientada pela *American Academy of Political and Social Science* (BERKE e CAMPANELLA, 2006) a propósito da construção de lugares mais resilientes que são, simultaneamente, socialmente justos, apresentam vitalidade económica, são ecologicamente compatíveis, e são menos vulneráveis a futuros desastres. Para reduzir o desenvolvimento intensivo dos riscos, ou a proliferação extensiva das áreas susceptíveis aos processos perigosos, sugere-se, em primeiro lugar, incentivar a participação pública, renovando ou criando novas instituições cívicas de forma a enfrentar situações críticas de recuperação de desastres, e em segundo lugar, ajudar a população a adquirir novas competências cívicas, com especial atenção para aqueles com baixo status nas comunidades, e em terceiro lugar, construir redes para atingir as metas da resiliência aos desastres.

O aumento da resiliência dos lugares é ainda desenvolvida pela ICSU - LAC (CARDONA *et al*, 2010) onde se estabelece que, para uma adequada redução do risco, é necessária uma abordagem interdisciplinar na investigação do perigo e do risco, através de melhores métodos e técnicas de avaliação dos perigos, assim como de inovadores processos de decisão. É salientada a necessidade de construção de diferentes níveis de conhecimento sobre as alterações climáticas, assim como o desenvolvimento de protocolos de envolvimento entre as ciências naturais e sociais, ao nível da governação do risco e no envolvimento dos actores.

No Livro Branco do *International Risk Governance Council* (IRGC, 2005) é apontado um modelo de governação do risco que privilegia a comunicação e o envolvimento dos diferentes atores. Trata-se de um modelo cíclico que engloba desde processos de aquisição de conhecimento a processos de decisão, baseados na comunicação permanente entre cidadãos, técnicos e decisores (Figura 3).

De uma forma objectiva o USGS (2007) aponta no relatório - *Facing Tomorrow's Challenges* - um conjunto de metas a implementar para atingir uma sociedade mais resiliente, nomeadamente: (1) desenvolver competências para a caracterização e avaliação dos riscos; (2) desenvolver sistemas de previsão baseados no entendimento dos processos físicos; (3) avaliar e monitorizar os riscos relacionados com alterações na paisagem, e particularmente as alterações costeiras; (4) desenvolver a capacidade de monitorização das infra-estruturas; (5) desenvolver tecnologias para as redes de comunicações; (6) construir estratégias de comunicação e produtos de suporte à decisão dirigidos à gestão dos riscos; (7) construir parcerias para controlar a vulnerabilidade das cidades e dos ecossistemas.



Figura 3  
Modelo de governação do risco do *International Risk Governance Council* (a partir de IRGC, 2005).

Por sua vez o *World Economic Forum* (WEF, 2010) defende a construção de uma capacidade de coordenação e de reacção à escala global, assim como pensar a longo prazo os investimentos e melhorar a alocação de fundos. É ainda realçada a necessidade de comunicar de forma clara e consistente sobre a natureza dos riscos e sobre as estratégias de minimização, assim como compreender os aspectos comportamentais da percepção de risco.

Recentemente a UNISDR, salienta que a gestão do risco é cada vez mais marcada pela forma de aplicar de modo eficiente os recursos disponíveis e menos pela falta de recursos financeiros. Na abordagem - *Making Cities Resilient: summary for policy makers* - sobre como tornar as cidades em territórios mais resilientes aos riscos, é salientada a importância de se estabelecer um ordenamento baseado em planos e na regulação, de se constituírem comités para a gestão das infra-estruturas críticas, a par do envolvimento de múltiplos *stakeholders*, da



criação de incentivos financeiros para a redução do risco, em simultâneo com a implementação de ações de formação, simulação e sensibilização (UNISDR, 2013).

Em síntese, pode-se afirmar que estes conjuntos de referenciais apresentam ações ou medidas concomitantes para criação de comunidades mais resilientes aos riscos através da identificação, avaliação e monitorização dos riscos, recorrendo ao desenvolvimento científico e à capacitação técnica para observar, prever, modelar e cartografar os perigos, e ainda aumentar a capacidade de resposta dos sistemas de alerta precoce. Os referenciais afirmam igualmente, a necessidade de ações estruturadas de comunicação e envolvimento de atores, a partir de uma forte base institucional ou organizacional, em que a governação do risco se constitui como um processo cíclico de avaliação e de decisão, muito de acordo com o patenteado pelo IRGC (2005).

### 3. Os desafios

A partir do contexto e tendo como suporte os referenciais descritos, apresenta-se em seguida uma abordagem sobre os focos de desenvolvimento que se perspectivam para as ciências do risco, fundamentando-se a importância da escala local nos modelos de governação do risco, assim como da visão estratégica do risco através do planeamento de contingência.

#### 3.1 Os focos em desenvolvimento

As ciências do risco são actualmente representadas por uma perspectiva interdisciplinar, baseada numa construção que engloba desde as ciências físicas e de engenharia, às ciências sociais, económicas e jurídicas.

Se num primeiro momento os modelos de gestão do risco se basearam na identificação e caracterização dos processos susceptíveis de gerar perigo, possibilitando a criação de modelos baseados na recorrência e severidade relativa dos processos, e respectiva representação e validação cartográfica, rapidamente se evoluiu para modelos de gestão onde interessa dimensionar as consequências. Numa perspectiva suportada progressivamente nos princípios da responsabilidade e da precaução, estabeleceu-se como fundamental a minimização das perdas e danos associados aos impactos dos perigos, dimensionando-se medidas de prevenção, em que a monitorização e o aviso e alerta são ações essenciais, assim como medidas de redução e de mitigação, estruturais ou não estruturais, capazes de influenciar a severidade dos processos e os impactos associados aos elementos humanos, materiais e ambientais expostos. Surge com atualidade crescente, associada ao aviso, alerta e resposta rápida, a necessidade de reforço tecnológico para produção de cartografia em tempo real e de modelação adaptativa a cenários reais.

Por sua vez o ordenamento do território é recorrentemente apontado como estratégia fundamental na prevenção e redução do risco, ao reduzir os elementos expostos e as perdas e danos associados. A progressiva valorização dos impactos económicos determina a valorização crescente das análises de custo-benefício, com a partilha assumida do risco através de contratos de seguro ou de mutualização, nomeadamente colmatando os limiares de incerteza e de risco residual provenientes da avaliação do risco. A distribuição dos encargos ou benefícios através

de medidas perequativas, ou a adopção de normas supletivas ou imperativas no ordenamento e planeamento do território, constituem frequentemente as opções públicas para a redução da exposição aos processos perigosos e a minimização dos impactos. Como complemento surgiu, em especial na última década, a afirmação da redução da vulnerabilidade social, em especial dos grupos de risco, com forma de prevenção, mas também como parâmetro essencial de limitação das perdas e danos, durante e pós-desastre. Como contribuinte para a redução da vulnerabilidade, surge a informação e comunicação do risco, dirigido aos indivíduos e comunidades, mas igualmente a melhoria da previsão e comunicação associada ao aviso e alerta, e a otimização da resposta de emergência e de recuperação. Constitui a resposta de emergência um dos sectores com maior alocação de recursos e meios, materiais e humanos, incrementando a eficácia e respondendo a ocorrências mais complexas, num espaço temporal adequado ao alerta, e com capacidade para uma ação rápida de minimização dos impactos.

A constelação dos domínios das ciências do risco, com valorização temporal diferenciada e diferida, presente na Figura 4, representa muitos dos referenciais estratégicos para a gestão do risco, apresentados anteriormente. A organização deste conhecimento científico e técnico faz salientar que as ciências do risco se focam atualmente em dois pólos diferenciados: um tecnológico e um societal. O reforço do pólo tecnológico faz salientar a relevância de novas técnicas e recursos que possibilitem a construção de novos modelos, e intervenções mais rápidas no ante, durante e pós-evento. O pólo societal faz depender do foco tecnológico a prevenção, redução e mitigação do risco, constituindo-se os elementos sociais e económicos, ou culturais, como referenciados por diferentes autores (ALEXANDER, 2011), como fundamento para a alocação de recursos, a partilha de responsabilidade, ou o envolvimento organizacional e políticos dos diferentes atores.

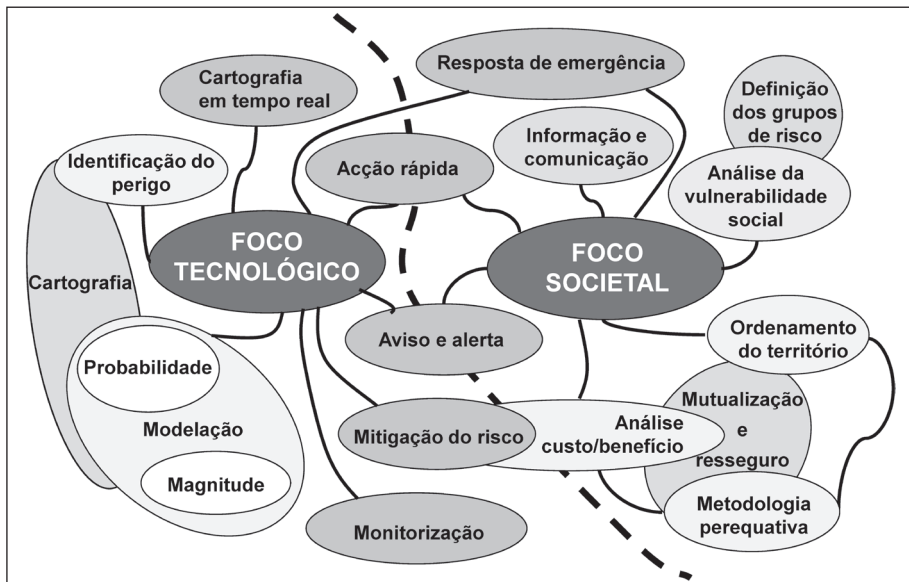


Figura 4  
Domínios das ciências do risco e focos em desenvolvimento.

### 3.2 A escala local

Diferentes autores têm salientado a importância da escala de análise nos modelos de gestão territorial, como MEADOWCROFT (2002), CASH *et al.* (2006), ou VICENT (2007). Na avaliação do risco o trabalho de FICHER (2003) associa o nível de severidade dos processos com diferentes contextos territoriais de onde emerge a noção de escala, nomeadamente a urbana, para CUTTER *et al.*, (2003) apontarem os indicadores territoriais de análise da vulnerabilidade, para os trabalhos de FEWTRELL *et al.* (2008) ou FEKETE *et al.* (2010) discutirem os estudos regionais e locais do risco e as respectivas implicações e problemas técnicos. São ainda exemplo da visão multiescalar de avaliação do risco os trabalhos de BIRKMANN (2007), APEL *et al.* (2009) ou TAVARES (2013) em que, nomeadamente, se valoriza a escala local como domínio principal para a gestão do risco.

Ainda tendo como suporte os referenciais analisados no ponto anterior, emergem como fundamentais para avaliação dos parâmetros dos riscos, das ações de prevenção, redução e mitigação do risco, assim como das políticas públicas associadas duas escalas: a supra-nacional e a local.

Na Figura 5 aparecem sintetizadas as escalas em que genericamente se apresentam os diferentes domínios das ciências do risco, transpondo a representação da Figura 4; da leitura emerge a variabilidade das escalas de trabalho ou de representação cartográfica.

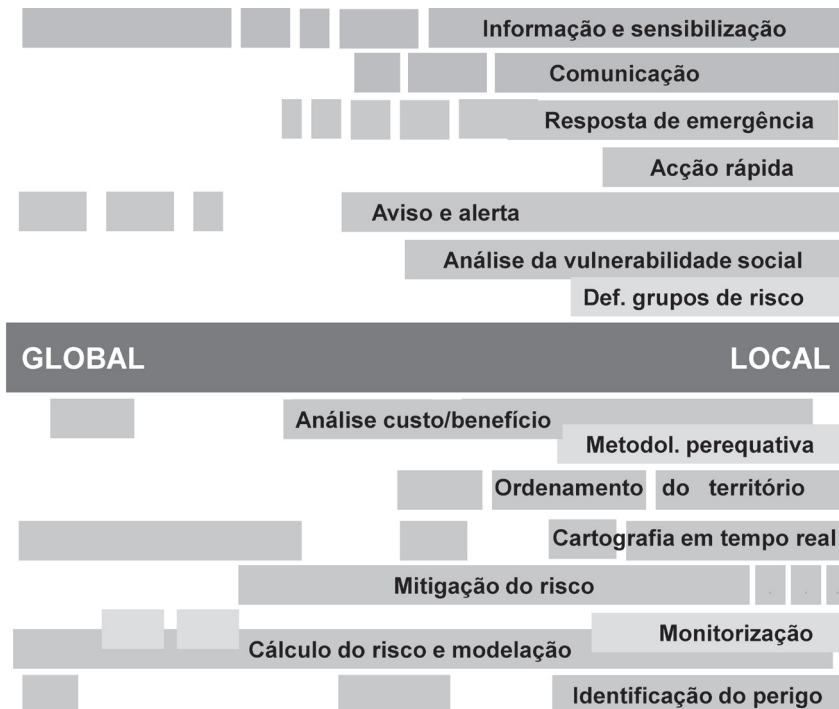


Figura 5  
Escala de representação mais frequente para os domínios das ciências do risco.

Existem domínios que suportam exercícios e estudos essencialmente à escala supra-nacional (considerando-se a escala continental ou sub-continental/regional) como a identificação do perigo e modelação e cálculo do risco, a cartografia em tempo real, assim como o aviso e alerta ou a informação e sensibilização. São exemplo desta abrangência os processos relacionados com as alterações climáticas, modificações costeiras, degradação ambiental *s.l.*, ou epidemias, mas igualmente fenómenos climáticos como o El Niño, episódios meteorológicos extremos, ou a dispersão atmosférica de materiais vulcânicos. Ressalta igualmente um conjunto de domínios em que a escala supra-nacional, é frequentemente ativada na análise de custo-benefício e na resposta de emergência. Os processos de risco com esta escala, associam-se estratégias próprias de informação e sensibilização para espaços-risco, baseados em critérios tipológicos de processos de perigo, ou em organizações e modelos de governação específicos. São exemplos muitos dos focos utilizados pela União Europeia, Estados Unidos, Austrália ou Brasil ou em contextos regionais como o saariano, sudeste asiático ou Europa do sul.

Em escalas de contextos nacionais mais restritos ou regionais emergem estudos caso ou aplicações cartográficas envolvendo nomeadamente os exemplos: modelação e mitigação do risco e a análise custo-benefício para a orla costeira; informação, aviso e alerta e resposta de emergência para os incêndios florestais; identificação do perigo, cartografia em tempo real, comunicação e sensibilização e aviso e alerta para fenómenos meteorológicos extremos ou cheias/inundações.

A análise da Figura 5 realça a escala local como aquela onde é possível representar e avaliar simultaneamente os diferentes domínios das ciências do risco. Parece evidente que esta escala possibilita, para além da avaliação do risco, aplicar medidas de monitorização, cartografia em tempo real e ação rápida dirigidas a processos intensivos de risco. A escala local permite igualmente nos modelos de gestão do risco incorporar a vulnerabilidade social e os grupos de risco para os quais é possível identificar formas eficientes de informação, sensibilização e comunicação, associada, ou não, ao aviso e alerta. Corresponde ainda a esta escala a melhor adequação das ações de análise de custo-benefício, de ordenamento do território ou de distribuição perequativa, ou de envolvimento de atores. Conforme refere TAVARES (2013) é ao nível local/municipal que se observa uma forte ligação entre a caracterização dos perigos e análise do risco com os instrumentos de ordenamento do território: Ainda segundo (*op. Cit.*), a escala local possibilita: (1) a integração fácil de diferentes tipos de conhecimentos, práticas e experiências; (2) o reconhecimento por parte dos atores da eficácia das medidas e recursos da gestão e emergência, alterando perceções e comportamentos; (3) a mobilização de voluntários ou a disponibilização de meios de entidades públicas e privadas; (4) a adoção de soluções mais adequadas relativas a análise de custo-benefício para mitigação do risco.

### 3.3 A dimensão da contingência

Há dois modelos fundamentais para o planeamento e gestão de cenários de acidentes ou desastres: um baseado na resposta da emergência que determina a mobilização de recursos e a actuação; e outro baseado na análise prospectiva de resposta à manutenção das actividades e funcionalidades. Enquanto que o primeiro se baseia na activação de recursos e na operacionalização da resposta, em que o foco é a minimização de perdas e danos ou a assistência no desastre e pós-desastre, o segundo assegura uma visão estratégica e proativa

do processo de planeamento, visando identificar os objectivos críticos de funcionamento das organizações. O conceito da gestão da contingência é assim, simultaneamente marcado por processos de otimização da emergência (SORENSEN e GERSMEHL, 1980; SANDRI *et al.*, 2012; JIANG *et al.*, 2012), ou pela capacidade de predição estratégica para encontrar a resiliência organizacional face a acidentes ou desastres (ADNAN *et al.*, 2011; PANTON e McCLURE; 2011; PARK, 2013) de forma a reduzir a disrupção, e manter os níveis de bem estar social.

A visão prospectiva da contingência visa assegurar as actividades da organização no dia a dia e as condições de operação com um mínimo de interrupção ou interferência externa, e limitar as perdas económicas ou o fornecimento de serviços. Um plano de contingência deve assim assegurar que em caso de acidente ou desastre (ou falha/rotura), a sociedade (ou sistema) seja o menos afetado (ou permaneça em funções), até se repor o normal funcionamento (ou permita restaurar a função ou actividade). Procura-se assim, construir cenários de resposta que permitam evoluir para a fase de pós-distúrbio. São exemplos da construção e aplicação de planos de contingência para cenários de disrupção os trabalhos de ICAO/ENAO (2009), AMSA (2010) ou JIANG *et al.*, (2012).

Os planos de gestão da contingência são assim instrumentos que descrevem as acções a tomar e documentam a avaliação e a monitorização dos sistemas, fazendo parte dos novos modelos de gestão do risco como refere TSENG *et al.* (2011); constituem um elemento fundamental dos planos de segurança e da emergência e encerram condições de operação em situação de rotina ou excepcionais. Na Figura 6 aparece sintetizadas as relações entre os planos de contingência, emergência e segurança, e a respectiva fundamentação estratégica ou operacional, assim como a principal incidência, social ou económica.

A representação distingue assim entre os planos predominantemente operacionais, em que a resposta é fundamental para minimizar as perdas e danos humanos, como o plano de emergência que se destina a organizar os recursos humanos e materiais para fazer face a situações de emergência.

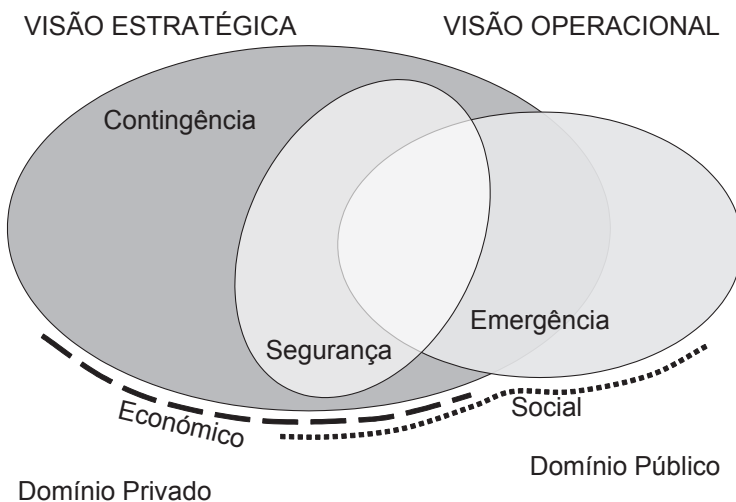


Figura 6

Relações entre o planeamento estratégico e operacional em caso de acidente ou desastre.

O planeamento de emergência inclui o plano de segurança, a que se associa o plano de prevenção, que possui os procedimentos rotinados de resposta para prevenir a ocorrência de situações de emergência. Por sua vez os planos de contingência, enquanto documento estratégico, integram na sua construção os planos de emergência, ou explicitam os seus objectivos e recursos, e projetam, com base em cenários de acidentes ou desastres susceptíveis de pôr em causa, a continuidade de determinada actividade, as medidas e procedimentos de recuperação, visando o restabelecimento das actividades ou das normais funções sociais ou económicas, no mais curto espaço de tempo.

Numa visão cada vez mais focada nos impactos societais em caso de acidente ou desastre natural, tecnológico ou complexo, em resultado da menor tolerância individual e colectiva à adversidade, bem como à maior valorização individual e colectiva das perdas económicas, o planeamento estratégico da contingência emerge com instrumento de construção da resiliência das comunidades.

#### 4. Considerações finais

Apresentam-se algumas considerações que sintetizam a trajectória recente e as perspectivas de evolução para as ciências do risco, num quadro de amplificação do discurso e de envolvimento de novos atores, as quais suportam a construção de novas epistemologias sobre o risco.

Assiste-se à evolução de uma visão centrada nos processos de perigo e na mitigação da severidade associada, para uma visão reflexiva e participativa, em resultado da valorização da incerteza e da integração de diversos conhecimentos e interesses, individuais e colectivos. A progressiva conciliação de metodologias de análise provenientes de vários domínios científicos têm permitido criar referenciais de análise interdisciplinares, quer para ações no domínio da prevenção, redução e mitigação do risco. A sentida necessidade de incorporar diferentes tipos de conhecimento, científicos e empíricos, bem como diversas perceções e práticas, e diferenciadas organizações e instituições, tem estimulado a articulação multidisciplinar entre atores. O envolvimento destes nas diferentes fases dos modelos de governação do risco, da avaliação prévia do problema à avaliação do risco, do julgamento dos processos de redução e mitigação do risco, bem como na gestão e na formulação da decisão, constitui a base para modelos mais inclusivos, participativos e reconhecidos.

A comunicação do risco, num sentido abrangente, que inclui a formação e criação de informação, assim como a preparação para o aviso e alerta, ou a sensibilização para a adoção de práticas resilientes, tem-se constituído ao nível organizacional da prevenção do risco, e da gestão da emergência e da recuperação, um valor fundamental para minimização das perdas e danos, assim como para o reconhecimento dos processos/atividades implementados. A comunicação surge como garante da eficácia do aviso e alerta, e fundamenta os processos de resposta rápida. Estes domínios das ciências dos riscos constituem, para os referenciais atuais, as ações organizadas que melhor minimizam as perdas humanas, ambientais e materiais, e simultaneamente incrementam o reconhecimento público da atuação da proteção civil. Contudo, é frequentemente salientado que o robustecimento tecnológico dos sistemas de aviso e alerta e de resposta rápida, pela exigência de recursos alocados ou pela inadequação de objetivos, requer uma contínua reavaliação dos benefícios.

Os referenciais atuais mostram assim, a existência de dois focos determinantes para o desenvolvimento, a curto prazo, das ciências do risco. Um foco baseado na melhoria tecnológica, envolvendo os modelos de análise e resposta rápida, os recursos de monitorização, mitigação e de cartografia em tempo real, a par da eficácia dos sistemas de aviso e alerta. Um segundo foco centrado nas componentes societais, dada importância da vulnerabilidade social, da adequação da informação/comunicação e da resposta de emergência, das ações preventivas de ordenamento de território, assim como a valorização dos impactos económicos, a distribuição da incerteza e a valorização do risco residual.

A diferenciação de escalas espaciais de modelação e intervenção, têm condicionado os recursos das políticas públicas e os instrumentos regulamentares de intervenção. Para além deste posicionamento *top-down* dos referenciais, assiste-se à progressiva consolidação da escala local como aquela que comporta modelos mais adequados para a gestão do risco (dada a eficácia dos modelos, a otimização de recursos e o envolvimento dos atores). Esta lógica de construção e atuação *bottom up* permite, nomeadamente, encontrar modelos organizacionais mais eficientes e reconhecidos pelos cidadãos, e utilizar estratégias de comunicação adequadas aos grupos de risco e ajustadas às perceções e práticas locais.

A escala de intervenção urbana, que decorreu da valorização da vulnerabilidade das mega-cidades, emerge aplicada a diferentes contextos geográficos, procurando prevenir e reduzir os impactos associados a processos intensivos e preparar a resposta e mitigação de acordo com vulnerabilidade social, os grupos de risco ou a capacidade de suporte instalada.

A incorporação de uma visão prospetiva de resposta, para além da cenarização dos impactos dos acidentes ou desastres, para fazer face às disrupções organizacionais, susceptíveis de afetar actividades ou ações vitais à sociedade tem emergido na gestão do risco. Assim, a relevância da contingência, surge da intenção de assegurar a manutenção do normal nível de operações ou funções vitais, ou permitir o restabelecimento das actividades no mais curto espaço de tempo. Este planeamento, inicialmente privado e progressivamente público, responde à menor tolerância individual e colectiva à adversidade, bem como à menor admissibilidade às perdas económica e sociais.

O aprofundamento destes referenciais das ciências do risco, contribui para o desenvolvimento de modelos de gestão do risco mais inclusivos e participativos, tendo em vista uma sociedade mais resiliente.

## Bibliografia

---

- ADNAN, Omar; ALIJANI, David e ROOSEVELT, Mason (2011) - "Information technology disaster recovery plan: case study". *Academy of Strategic Management Journal*, vol. 10, nº 2, pp. 127-141.
- ALEXANDER, David (2011) - "Modelos de vulnerabilidade social a desastres". *Revista Crítica de Ciências Sociais*, vol. 93, pp. 9-29.
- AMSA (2010) - *National marine oil spill contingency plan. Australia's - National Plan to Combat Pollution of the Sea by Oil and Other Noxious and Hazardous Substances*. Australian Maritime Safety Authority Rep., 102p.
- APEL, Heiko; ARONICA, Giuseppe; KREIBICH, Heidi e THIEKEN, Annegret (2009) - "Flood risk analysis - how detailed do we need to be?". *Natural Hazards*, vol. 48, pp. 79-98.

- ARAGÃO, Alexandra (2011) - “Prevenção de riscos na União Europeia: o dever de tomar em consideração a vulnerabilidade social para uma protecção civil eficaz e justa”. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, vol. 93, pp. 71-93.
- AVEN, Terje e RENN, Ortwin (2010) - *Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines and Applications*. Risk, Governance and Society, vol. 16. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, p. 290.
- BECK, Ulrich (1992) - *Risk Society: Towards a New Modernity*. Sage Publications, Londres, 260 p.
- BECK, Ulrich (2011) - “Living in and coping with world risk society”. In: BRAUCH, Hans; SPRING, Úrsula; MESJASZ, Czeslaw; GRIN, John; KAMERI-MBOTE, Patricia; CHOUROU, Béchir; DUNAY, Pál e BIRKMANN, Jörn (Ed.) - *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 11-15.
- BERKE, Philip e CAMPANELLA, Thomas (2006) - “Planning for Postdisaster Resiliency”. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, vol. 604, nº1, pp. 192-207.
- BIRKMANN, Jörn (2007) - “Risk and vulnerability indicators at different scales: applicability, usefulness and policies implications”. *Environmental Hazards*, vol. 7, pp. 20-31.
- BIRKMANN, Jörn; BUCKLE, Philip; JAEGER, Jill; PELLING, Mark; SETIADI, Neysa; GARSCHAGEN, Matthias; FERNANDO, N. e KROPP, Jürgen (2010) - “Extreme events and disasters: a window of opportunity for change? Analysis of organizational, institutional and political changes, formal and informal responses after mega-disasters”. *Natural Hazards*, vol 55, pp. 637-655.
- BOIN, Arjen; HART, Paul’t; STERN, Eric e SUNDELIUS, Bengh (2005) - *The Politics of Crisis Management: Public Leadership under Pressure*. Cambridge University Press, Cambridge, 196p.
- BRAUCH, Hans (2011) - “Concepts of Security Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks”. In: BRAUCH, Hans; SPRING, Úrsula; MESJASZ, Czeslaw; GRIN, John; KAMERI-MBOTE, Patricia; CHOUROU, Béchir; DUNAY, Pál e BIRKMANN, Jörn (Ed.) - *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 61-106.
- CANTOS, Jorge e AYALA-CARCEDO, FRANCISCO (2002) - “Riesgos naturales, conceptos fundamentales y clasificación”. In: AYALA-CARCEDO, FRANCISCO e CANTOS, Jorge (Ed.) - *Riesgos Naturales*, Ariel Ciencia, Barcelona, pp. 41-73.
- CARDONA, Omar; BERTONI, Juan; GIBBS, Tony; HERMELIN, Michel; e LAVELL, Alan (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, 88 p.
- CARDONA, Omar; BERTONI, Juan; GIBBS, Tony; HERMELIN, Michel e LAVELL, Allan (2010) - *Understanding and Managing Risk Associated with Natural Hazards: An Integrated Scientific Approach in Latin America and the Caribbean*. International Council for Science, ICSU/LAC /CONACYT, Rio de Janeiro, 88 pp.
- CASH, David; ADGER, Neil; BERKES, Fikret; GARDEN, PO; LEBEL, Louis; OLSSON, Per; PRITCHARD, Lowell e YOUNG, Oran (2006) - “Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World”, *Ecology and Society*, vol 11, nº2, 8 p.
- CHRISTAPLOS, Ian; MITCHELL, John e LILJELUND, Anne (2001) - “Re-framing risk: the changing context of disaster mitigation and preparedness”. *Disasters*, vol. 25, nº 3, pp. 185-198.
- COE (2010) - *Major Hazards Agreement*. DG IV Council of Europe, Strasbourg, 28 p.
- CUTTER, Susan; BORUFF, Bryan e SHIRLEY, Lynn (2003) - “Social vulnerability to environmental hazards”. *Social Science Quarterly*, vol. 84, nº 2, pp. 242-261.
- ECDGE (2008) - *Assessing the potential for a comprehensive community strategy for the prevention of natural and manmade disasters. Final Report*. European Commission DG Environment, COWI Kongens Lyngby, Denmark, 110 p.



## Referenciais e modelos de governação dos riscos

- EU (2008) - *Assessing the potential for a comprehensive community strategy for the prevention of natural and manmade disasters*. European Commission DG Environment, COWI, Kongens Lyngby, 110 p.
- FEKETE, Alexander (2012) - "Safety and security target levels. Opportunities and challenges for risk management and risk communication". *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 2, pp. 67-76.
- FEKETE, Alexander; DAMM, Marion e BIRKMANN, Jörn (2010) - "Scales as a challenge for vulnerability assessment". *Natural Hazards*, vol. 55, pp. 729-747.
- FEWTRELL, Timothy; BATES, Paul; HORRITT, Matt e HUNTER, N. (2008) - Evaluating the effect of scale in flood inundation modelling in urban environments. *Hydrological Processes*, vol. 22, pp. 5107-5118.
- FISCHER, Frank (2003) - *Reframing Public Policy: Discursive Politics and Deliberative Practices*. Oxford University Press, Oxford, 266 p.
- HANDMER, John e DOVERS, Stephen (2007) - *The handbook of disaster and emergency policies and institutions*. Earthscan, London, 187 p.
- ICAO/ENAO (2009) - *Contingency plan for handling traffic in the event of volcanic ash penetrating the airspace of North Atlantic Region*. International Civil Aviation Organization European and North Atlantic Office, ICAO NAT-VCP, 21 p.
- IFRCRCS (2009) - *World Disaster Report 2009. Focus on early warning, early evacuation*. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Genebra, 204 p.
- IFRCRCS (2010) - *World Disaster Report 2009. Focus on urban risk*. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Genebra, 214 p.
- IRGC (2005) - *Risk Governance: Towards an Integrative Approach. White Paper 1*. International Risk Governance Council, Geneva, 156 p.
- 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, 207 p.
- ISDR/UN (2005) - *Hyogo framework for 2005-2015: Building the resilience of nations and communities to disasters*. International Strategy for Disaster Risk Reduction (Ed.), United Nations, Geneva, 219 p.
- JASANOFF, Sheila (2005) - *Designs on nature. Science and democracy in Europe and United States*. Princeton University Press, Princeton, 392 p.
- JIANG, Jiping; WANG, Peng; LUNG, Wu-seng; GUO, Liang e LI, Mei (2012) - "A GIS-based generic real-time risk assessment framework and decision tools for chemical spills in the river basin". *Journal of Hazardous Materials*, vol. 227-228, pp. 280-291.
- KASPERSON, Jeanne; KASPERSON, Roger e DOW, Kristin (2001) - "Global environmental risk and society". In: KASPERSON, Jeanne e KASPERSON, Roger (Ed.) - *Global environmental risk*. United Nations University Press, Earthscan Tokyo/London, pp. 1-48.
- LIRNEASIA (2005) - *National Early Warning System: Sri Lanka. A Participatory Concept Paper for the Design of an Effective All-Hazard Public Warning System*. Learning Initiatives on Reforms for Network Economies Asia, Colombo, 39 p.
- MEADOWCROFT, James (2002) - "Politics and scale: some implications for environmental governance". *Landscape and Urban Planning*, vol. 61, pp. 169-179.
- MENDES, José e TAVARES, Alexandre (2009) - "Building resilience to natural hazards. Practices and policies on governance and mitigation in the Central Region of Portugal". *Safety, Reliability and Risk Analysis: Theory, Methods and Applications*. Taylor & Francis Group, Londres, pp. 1577-1584.
- MURPHY, Colleen e GARDONI, Paolo (2007) - "Determining public policies and resources allocation priorities for mitigation natural hazards: a capabilities-based approach". *Sci. Eng. Ethics*, vol. 13, pp. 487-504.

- PARK, YoungWon; HONG, Paul e ROH, James (2013) - "Supply chain lessons from the catastrophic natural disaster in Japan". *Business Horizons*, vol. 56, pp. 75-85.
- PATON, Douglas e McCLURE, Jonh (2011) - "Business resilience in the face of crisis and disasters". In: PATON, Douglas e VIOLANTI, John (Ed.) - *Working in high risk environments. Developing sustained resilience*. Charles C. Thomas Publ., Springfield, Illinois, pp. 51-67.
- PATON, Douglas; NORRIS, Kim e JOHNSON, Tègan (2011) - "An ecological theory of resilience and adaptive capacity in emergency services". In: PATON, Douglas e VIOLANTI, John (Ed.) - *Working in high risk environments. Developing sustained resilience*. Charles C. Thomas Publ., Springfield, Illinois, pp. 145-170.
- SANDRI, Laura; JOLLY, Gill; LINDSAY, Jan; HOWE, Tracy e MARZOCCHI, Warner (2012) - "Combining long- and short-term probabilistic volcanic hazard assessment with cost-benefit analysis to support decision making in a volcanic crisis from the Auckland Volcanic Field, New Zealand". *Bulletin Volcanology*, vol. 74, pp. 705-723
- SCHWAB, James e TOPPING, Kenneth (2010) - "Hazard Mitigation: An Essential Role for Planners". In: SCHWAB, James (Ed.). *Hazard Mitigation: Integrating Best Practices into Planning*. American Planning Ass. and Federal Emergency Management Agency. Planning Advisory Service, Report 560, Chicago. pp. 1-14.
- SORENSEN, John e GERSMEHL, Philip J. (1980) - "Volcanic Hazard Warning System: Persistence and Transferability". *Environmental Management*, vol. 4, n° 2, pp. 125-136.
- TAVARES, Alexandre (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*, vol. 17, pp. 33-55.
- TAVARES, Alexandre (2013) - "Gestão do Risco: a importância da escala local". In: FERNANDES, José; CUNHA, Lúcio e CHAMUSCA, Pedro (Org.) - *1st International Meeting Geography & Politics, Policies and Planning*. FLUP/CEGOT, Porto, pp. 628-642.
- TSENG, Chun-Pin; CHEN, Cheng-Wu e Tu, Yu-Ping (2011) - "A new viewpoint on risk control decision models for natural disasters". *Natural Hazards*, vol. 59, pp. 1715-1733.
- UN (1989) - *Resolution 44/236. International Decade for Disaster Risk Reduction*. UN General Assembly, 44 Session, A/RES/44/236, New York.
- UN (2009) - *Global Platform for Disaster Risk Reduction*. Proceedings Creating Linkages for a Safer Tomorrow, United Nation, ISDR, Geneve, 44 p.
- UNDRO (1979) - *Natural disasters and vulnerability analysis*. Report of Expert Group Meeting, Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator, Geneve.
- UNISDR (2013) - *Making Cities Resilient: Summary for Policymakers. A global snapshot of how local governments reduce disaster risk - April 2013*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, New York, 21 p.
- USGS (2007) - *Facing Tomorrow's Challenges. U.S. Geological Survey Science in the Decade 2007-2017*. U.S. Geological Survey, Circular 1309, Reston, Virginia, 70 p.
- VEYRET, Yvette; BEUCHER, Stéphanie e REGHEZZA, Magali (2004) - *Les risques*. Collection Amphi Géographie, Bréal éditions, Rosny-sous-Bois, 2905 p.
- VICENT, Katharine (2007) - "Uncertainty in adaptive capacity and the importance of scale". *Global Environmental Change*, vol. 17, pp. 12-24.
- WEF (2010) - *Global Risks 2010. A Global Risk Network Report*. World Economic Forum, Geneve, 49 p.