

REALIDADES E DESAFIOS NA GESTÃO DOS RISCOS

Diálogo entre Ciência e Utilizadores



Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais
Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra
Coimbra
2014

A CONCEPTUALIZAÇÃO NOS RISCOS NATURAIS: IMPACTES NA CIÊNCIA E NA AÇÃO

Fantina Tedim
CEGOT e Departamento de Geografia
Faculdade de Letras da Universidade do Porto
ftedim@letras.up.pt

Introdução

Nas últimas duas décadas, a problemática da avaliação e gestão dos riscos naturais assumiu uma importância crescente na investigação científica portuguesa, assim como na agenda política, no ordenamento do território e na vida quotidiana dos cidadãos. O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, considerou a prevenção dos riscos, nomeadamente os naturais, como um dos vetores do modelo territorial.

Neste processo, a interação entre a ciência, os decisores políticos e os utilizadores finais teve marcos significativos em que a ciência procurou responder a problemas concretos da sociedade. Um desses marcos foi a publicação do Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco (JULIÃO *et al.*, 2009).

O objetivo deste trabalho não foi fazer uma análise e avaliação da prática da gestão dos riscos naturais em Portugal, identificar resultados, constrangimentos ou desafios. Apenas é pretendido realçar que:

- Os desastres naturais não existem;
- O risco é uma construção social;
- O conceito de vulnerabilidade é fundamental na prevenção do risco;
- Na mitigação dos impactos dos desastres é fundamental desenvolver a resiliência.

A abordagem realizada não assenta numa revisão bibliográfica exaustiva, mas na identificação de alguns avanços e lacunas no conhecimento científico nesta temática.

Os desastres “naturais” não existem

O sismo do 1º de novembro de 1755 constitui até hoje a maior catástrofe registada em Portugal. Este sismo que originou um *tsunami*, terá tido então um custo direto de 32 a 48% do Produto Interno Bruto do país (PEREIRA, 2006).

Este evento é considerado, a nível internacional, um marco incontornável no estudo dos desastres. Foi o primeiro a ser gerido de uma forma moderna porque houve uma resposta coordenada do Estado e no processo de reconstrução de Lisboa procurou-se mitigar as consequências de futuros eventos (DYNES, 2003), tendo sido Portugal um dos primeiros países do mundo a introduzir códigos de boas práticas para edifícios construídos em zonas de risco sísmico (CHESTER, 2008). Representou, igualmente, um momento de viragem na consideração dos sismos como eventos sobrenaturais para uma explicação mais neutral ou mesmo secular (DYNES, 1997). Nessa altura houve um intenso debate em torno da causa do fenómeno que foi objeto de interpretações distintas:

- Como uma ação divina em resultado dos pecados dos homens que requeria o arrependimento, a mudança de comportamento e a penitência como o caminho para acalmar a fúria divina (LIMA, 2008);

Realidades e desafios na gestão dos riscos - Diálogo entre ciência e utilizadores -

- Como um fenómeno com origem na natureza (ver por ex. UDIAS e ARROYO, 2009; ALMEIDA, 2009);
- Como uma construção social, consequência das ações e do comportamento humano (ALMEIDA, 2009; BASSNETT, 2006; DYNES, 2000).

A interpretação visionária da catástrofe como construção social foi proposta por Jean-Jacques ROUSSEAU que na correspondência que trocou com Voltaire, em 1756, argumentou que não tinha sido a natureza a construir edifícios de 6 e 7 andares e que se os habitantes de Lisboa se tivessem dispersado e construído casas mais pequenas as consequências seriam muito diferentes. Ao mesmo tempo salientou que muitas pessoas morreram quando tentavam salvar roupas, documentos e dinheiro (VOLTAIRE, 2005) o que evidencia que parte das consequências da catástrofe resultou de desadequados comportamentos humanos.

Não obstante a reflexão de ROUSSEAU, o paradigma de explicação dos desastres como resultantes de fenómenos geofísicos extremos tornou-se desde então dominante e só no século XX surgiu o trabalho inovador de Lowell Juilliard CARR (1932) que foi o primeiro a tentar compreender os desastres “*naturais*” como resultado da ação humana e não de forças naturais ou sobrenaturais, pois é “*o colapso das construções humanas que constitui o próprio desastre*” (p. 211). Embora seja usual referir que a investigação académica sobre os desastres se iniciou com o sociólogo Samuel Henry PRINCE (1920), o seu estudo sobre o desastre de Halifax, ocorrido em 6 de dezembro de 1917, centrou-se em compreender as mudanças sociais que ocorreram após a explosão.

Algumas décadas mais tarde, Paul RICHARDS (1975) constatou que os processos naturais influenciavam as estruturas sociais e que os processos sociais também podiam afetar os sistemas naturais causando, por exemplo, fomes e erosão de solo. Por conseguinte, defendeu que em vez de se falar em desastres naturais deveria referir-se desastres sociais ou políticos. Este estudo assim como as evidências do sismo da Guatemala, ocorrido no início do ano de 1976, foram muito importantes para que Phil O’KEEFE, Ken WESTGATE e Ben WISNER (1976) argumentassem que os desastres são mais uma consequência de fatores sociais e económicos do que naturais. Passou a entender-se os desastres como problemas de desenvolvimento não resolvidos já que não eram eventos da natureza *per se* mas situações resultantes da relação entre a natureza e a estrutura organizativa da sociedade (CARDONA, 2004). Efetivamente, a explicação mais comum é que a causa reside nos fatores e processos sociais e económicos associados à evolução do capitalismo e neo-colonialismo que foi criando desigualdades entre grupos sociais, nomeadamente, forçando as populações mais pobres a ocuparem os locais mais perigosos (WHITE *et al.*, 2001).

Os desastres naturais não existem pois são uma construção social, mas a centralidade da ação humana apresenta variantes que compreende desde erros individuais e societais (p. ex. as populações que se colocam no caminho dos fenómenos naturais ao ocupar, por exemplo, os leitos de cheia de cursos de água), até à exposição de populações que são colocadas em risco por imposições do mercado ou de grupos com poder político (WHITE *et al.*, 2001; WISNER e GAILLARD, 2009). Os desastres ditos “*naturais*” não são uma fatalidade mas uma das evidências “*da desumanidade dos homens para com outros homens*” (STEINBERG, 2000, p.XIV). Para CALOSSI *et al.* (2012) a severidade dos desastres é também uma consequência da corrupção que encontra em situações de pós-desastre um contexto favorável ao seu desenvolvimento, pois há vários fatores que contribuem para a falta de transparência e de responsabilidade nos processos de decisão durante períodos de crises humanitárias.

Da gestão do desastre à gestão do risco

Os desastres representam uma rutura no normal funcionamento de uma comunidade ou sociedade provocando danos sociais, económicos e ambientais que excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada responder e recuperar pelos seus próprios meios (ISDR, 2009).

A conceptualização nos riscos naturais: impactes na ciência e na ação

Desde os anos setenta do século XX o modelo do “*ciclo do desastre*” tem sido um instrumento crucial na gestão dos desastres. Coloca a centralidade na gestão do evento assente numa abordagem reativa de mitigação que procura limitar as consequências da materialização do risco (ou ocorrência do desastre). COETZEE e van NIEKERK (2012) consideram que a origem deste modelo pode ser encontrada nos trabalhos de PRINCE (1920), CARR (1932) and STODDARD (1968). O exemplo do “*ciclo do desastre*” proposto por BAIRD *et al.* (1975) era composto por seis fases diferentes, mas desde então várias propostas foram feitas (ver COETZEE e van NIEKERK, 2012). Um dos modelos existentes utiliza as noções temporais de antes, durante e após a manifestação do fenómeno para classificar diferentes tipos de ações (LAVELL, 1996):

- *Anterior à ocorrência* - caracteriza-se pela realização de atividades de prevenção do risco (p.ex., construção de esporões em áreas costeiras, código de construção anti-sísmica, realização de campanhas de sensibilização das populações) e preparação (p.ex., elaboração de planos de emergência);
- *Durante a ocorrência* - refere-se a atividades de resposta e socorro como a busca e salvamento de pessoas, prestação de cuidados médicos, garantir a segurança dos cidadãos, fornecimento de alojamento, satisfação de necessidades primárias de alimentação e vestuário. Tem uma complexidade e duração variável (p. ex., algumas horas no caso de uma avalanche, vários dias no caso de um sismo);
- *Após a ocorrência* - desenvolve-se a reabilitação e recuperação para repor o normal funcionamento da sociedade. A primeira refere-se ao restabelecimento de serviços e funções básicas, o que pode demorar dias, semanas ou mesmo meses. A recuperação refere-se à completa reconstrução, completa reposição de serviços e implementação de medidas preventivas.

O “*ciclo do desastre*”, que foi muito criticado nomeadamente por adotar um enfoque reativo e subalternizar a prevenção do risco, prevaleceu como o modelo de intervenção dominante até ao início dos anos noventa do século XX. Os progressos na compreensão da relação entre o subdesenvolvimento e o impacto dos processos geofísicos nos países do Terceiro Mundo, assim como a emergência do conceito de vulnerabilidade foram determinantes para demonstrar a importância da prevenção dos riscos (SMITH, 1996). O desenvolvimento deste novo paradigma pressupõe que os desastres são uma situação extraordinária resultante da incapacidade de eliminar e prevenir completamente os riscos. Um dos quadros conceptuais que foi desenvolvido é o do “*risco continuum*” que põe em evidência que os riscos mudam constantemente exigindo diferentes modalidades de intervenção adaptadas à variabilidade das condições (LAVELL, 2003, citado por LAVELL *et al.*, 2012).

A conceptualização do risco

Ao contrário dos desastres que são acontecimentos reais, que ocorrem num local mais ou menos extenso, num dado momento do tempo, têm uma determinada duração e intensidade, o risco é potencial, não tem existência real. Está relacionado com a possibilidade aleatória de algo que ainda não aconteceu, pois se houver certeza não há risco (CARDONA, 2004). O desastre é o resultado da materialização do risco. Para o IPCC (2012) o risco representa a probabilidade de ocorrer um desastre.

O risco natural tem sido frequentemente assumido como a probabilidade de ocorrência de um processo que pela sua magnitude põe em perigo as populações e os bens que estas valorizam, e das suas prováveis consequências quer sejam diretas ou indiretas. Neste caso, considera-se que a magnitude do processo geofísico é determinante na justificação dos danos. No entanto, as características dos elementos expostos são fundamentais para compreender a intensidade de um desastre pelo que a ISDR (2009) considera que risco são os danos potenciais (económicos, sociais, materiais e ambientais) que podem ocorrer numa determinada comunidade ou sociedade num determinado momento. Esta definição atribui centralidade aos potenciais impactos e ao papel da vulnerabilidade na explicação

dos mesmos, assim como identifica claramente que o risco natural é o resultado de uma convolução entre um processo geofísico perigoso e o processo social perspectivado através da componente vulnerabilidade.

As componentes do risco natural: o fenómeno perigoso

34

O geógrafo Harlan BARROWS foi pioneiro no estudo das relações entre o homem e o meio na perspetiva do “*ajustamento humano*” ao atribuir um papel central às escolhas humanas (KOELSCH, 1969), mas o estudo dos *natural hazards* começou, efetivamente, com Gilbert WHITE. O *natural hazard* foi definido por WHITE como uma interação da sociedade e da natureza governada pela presença do sistema humano na ocorrência de eventos naturais (MARANDOLA e HOGAN, 2004). Trata-se, assim, de um evento que se manifesta na interface sociedade-natureza pois apenas os fenómenos naturais que ocorrem em áreas ocupadas pelo homem, ameaçando as populações e as suas estruturas vulneráveis, gerando danos e perdas, podem ser considerados como *natural hazards* (CANNON, 2008; MARANDOLA e HOGAN, 2004).

O termo *hazard* tem sido traduzido para português por perigo (p.ex., JULIÃO *et al.*, 2009; LIMA, 2008; MARANDOLA e HOGAN, 2004; RAMOS *et al.*, 2010; TEDIM 2013, TEDIM e CARVALHO 2013) e ameaça (LIMA, 2008).

Com a finalidade de procurar consensos ao nível académico como tradução de *hazard* propõe-se fenómeno perigoso. Este é um processo geofísico que ocorre na interface entre o ambiente e a sociedade, ameaçando as populações e as suas estruturas vulneráveis, gerando danos e perdas. Neste sentido parece adequado que perigosidade seja definida como a probabilidade de ocorrência de um fenómeno perigoso com uma determinada intensidade. Assim, a perigosidade é uma característica do fenómeno perigoso. Reduzir a perigosidade contribui para a redução do risco e, conseqüentemente, diminuir o risco significa uma menor possibilidade de um futuro desastre (CARDONA, 2004).

As componentes do risco natural: a vulnerabilidade

A comunidade científica está de acordo que a vulnerabilidade dos ecossistemas e das sociedades é determinante na explicação do surgimento e nas conseqüências dos desastres (ALEXANDER, 2006; BIRKMANN *et al.*, 2014; CANNON, 2008, LAVELL *et al.*, 2012; McENTIRE, 2012; WISNER *et al.*, 2012).

O termo vulnerabilidade tem origem no termo latino *vulnerare* que quer dizer ferir, provocar danos. Surge na análise geográfica dos riscos nos anos setenta do século XX (BAIRD *et al.*, 1975; BURTON *et al.* 1978; DAVIS, 1978; HEWITT, 1983; O'KEEFE *et al.*, 1976; WISNER *et al.*, 1977) e, um pouco mais tarde, nos estudos sobre a pobreza, segurança alimentar e desenvolvimento (CHAMBERS, 1989; WATTS e BOHLE, 1993) e mudanças globais (DOW, 1992; KLEIN e NICHOLLS, 1999).

A diversidade conceptual reflete diversas abordagens epistemológicas, diferentes escalas de análise, enfoques sistémicos diferenciados (biofísico, social ou socio-ecológico) (COSTA e KROPP, 2013; FEKETE *et al.*, 2014; HUFSCHEMIDT, 2011; WISNER *et al.*, 2004).

A Estratégia Internacional para Redução de Desastres e o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas definem vulnerabilidade como a “*propensão ou predisposição para ser negativamente afetado*” (IPCC, 2012, p. 564) resultado de características internas dos elementos expostos ao perigo “*que resultam de fatores físicos, sociais, económicos, e ambientais*” (ISDR, 2009, p.16).

A vulnerabilidade refere-se às características inerentes aos sistemas sociais e ecológicos que criam o potencial para o dano em caso de ocorrência de fenómenos potencialmente perigosos. É socialmente construída pois está dependente de decisões humanas, reflexo da vida diária das pessoas (ERIKSEN e GILL, 2010) e de processos que se desenvolvem em distintas escalas temporais e espaciais. É influenciada por uma variedade de fatores históricos, sociais, económicos,

A conceptualização nos riscos naturais: impactes na ciência e na ação

políticos e culturais com distintas escalas temporais e espaciais que essas pessoas, muitas vezes, não podem controlar mas que condicionam a sua capacidade para mitigar o risco e responder à ocorrência de um incêndio (WHITTAKER *et al.*, 2012). CARDONA (2004) refere que as causas subjacentes da vulnerabilidade afetam a distribuição de recursos entre grupos sociais e refletem as diferenças de poder na sociedade.

Várias conceptualizações têm sido propostas na área dos riscos naturais (ver p.ex. WISNER, 2004; BIRKMANN *et al.*, 2014a). Neste estudo propõe-se um modelo que tem por base a conceptualização desenvolvida no âmbito do projeto europeu MOVE (BIRKMANN *et al.*, 2013, 2014a) e que foi aplicado pela autora ao risco de incêndio florestal (TEDIM, 2013). Neste quadro a vulnerabilidade é composta por três componentes: exposição, fragilidade (ou sensibilidade) e capacidade de intervenção. A exposição refere-se ao contexto social e material representado, por exemplo, por pessoas, infraestruturas, estruturas económicas, bens, serviços e ecossistemas. É considerada por vários autores como uma componente externa à vulnerabilidade mas, efetivamente, é originada pelo sistema social pois é função das opções de localização que as comunidades e as sociedades fazem (COSTA e KROPP, 2012; MUSTAFA, 1998). A fragilidade (ou sensibilidade) advém de características internas dos elementos expostos que se revelam propensas a criarem danos e que resultam de fatores físicos, sociais, económicos, ecológicos, institucionais e culturais. A capacidade de intervenção é determinada pelo acesso e mobilização de recursos e competências para reduzir a exposição e a fragilidade. Apenas integra medidas de redução do risco. Refere-se ao “*pré-evento*” (CUTTER *et al.*, 2008).

Se há trabalhos que se focalizam na vulnerabilidade social (CUTTER e FINCH, 2008) ou das estruturas construídas (TOTSCHNIG *et al.*, 2011), outros adotam uma visão holística dos sistemas sociais e ecológicos (BIRKMANN *et al.*, 2013). A vulnerabilidade é multidimensional, dinâmica e varia no espaço geográfico e entre grupos sociais.

A vulnerabilidade é, usualmente, considerada independentemente da manifestação dos fenómenos perigosos (HEWITT, 1983, 2007; O'BRIEN *et al.*, 2007; WEICHELSELGARTNER, 2001), mas no contexto dos riscos naturais a sua conceptualização deve também contemplar a relação entre esta e os processos geofísicos, para compreender a complexa interação que produz os desastres (WISNER *et al.*, 2012).

Resiliência: um conceito fundamental

Embora tenha assumido visibilidade nos anos setenta com os trabalhos de HOLLING (1973) na Ecologia, o termo resiliência tem uma história muito mais longa e diversificada (ALEXANDER, 2013). Surgiu na temática dos riscos no final dos anos setenta do século XX (TERRY, 1979) como o inverso da vulnerabilidade, isto é como “o *outro lado da mesma moeda*”. A sua utilização por um grande espectro de disciplinas quer das ciências sociais quer das ciências naturais contribuiu para a proliferação de diferentes interpretações e de distintos níveis de aceitação como conceito (CUTTER *et al.*, 2008; DOWNES *et al.*, 2013; LAVELL *et al.*, 2012; MANYENA, 2006; MATYAS e PELLING, 2014; PELLING, 2011).

Não obstante a diversidade de definições, uma das características comuns à maior parte delas é a existência de recursos e capacidades para enfrentar e reagir em situações adversas. Resiliência implica dispor de capacidades e recursos que permitam lidar com condições adversas, por vezes extremas. Se, inicialmente, se referia à capacidade de um sistema “*voltar atrás*” após uma perturbação, verificou-se que a situação anterior raramente pode ser restabelecida (BÉNÉ *et al.*, 2012) e nem sempre se traduz num aumento do bem-estar das pessoas e no desenvolvimento das comunidades (MATYAS e PELLING, 2014). Além disso, aumentar a resiliência de uma componente pode ter um efeito contrário noutra componente e no sistema na sua globalidade (MILLER *et al.*, 2010).

Resiliência pode ser definida como a capacidade e os recursos dos indivíduos e dos sistemas (p.ex., comunidades, organizações, ecossistemas) para absorverem o impacto e responderem a eventos perigosos (p.ex., manifestação de um risco natural) assim como recuperar de uma

maneira eficiente e num período de tempo conveniente (CUTTER *et al.*, 2008; IPCC, 2012; MITCHELL e HARRIS, 2012; PATON, 2008; ISDR, 2009), inclusive por meio de assegurar a preservação, restauração, ou a melhoria das suas estruturas e funções básicas (IPCC, 2012; ISDR, 2009).

Para alcançar estes objetivos importa desenvolver e manter os recursos e processos requeridos e assegurar que podem ser mantidos ao longo do tempo (PATON, 2007). A resiliência é dinâmica e multidimensional. Tem de ser construída nos níveis individual, coletivo e institucional que são interdependentes (PATON e JOHNSTON, 2006) e deve capturar interações de processos que se desenvolvem a diferentes escalas espaciais e temporais.

Embora muito criticado, o conceito de resiliência tem-se tornado uma linguagem e um modo de governança assim como uma estratégia operacional na preparação da emergência, resposta a crises e de segurança nacional (WALKER e COOPER, 2011; MATYAS e PELLING, 2012).

Na conceptualização da resiliência têm sido adotados diferentes enfoques (ver CUTTER *et al.*, 2008):

- Como um resultado que se pretende alcançar, sendo central compreender o que significa ser resiliente, como se pode medir e que indicadores utilizar;
- E como um processo dinâmico em permanente construção, o que requer compreender as componentes do processo. Na opinião de MATYAS e PELLING (2014) estes dois enfoques não se excluem mutuamente, havendo vantagens, nomeadamente na operacionalização do conceito, em compreender a resiliência tanto como processo como um resultado.

Na Conferência Mundial para a Redução dos Desastres (UN, 1994) foi mencionado a importância de reforçar a resiliência para que as comunidades locais pudessem responder aos desastres, que foi muito reforçada no Quadro de Ação de Hyogo:2005-2015 (ISDR, 2005). Este propôs como objetivo aumentar a resiliência dos países e das comunidades aos desastres de modo a obter uma redução significativa dos danos. É esperado, para os próximos anos, que a resiliência seja um conceito orientador da redução dos riscos naturais embora seja espectável que um maior contributo para a formulação de políticas, requeira uma maior clareza e especificidade no tipo de mudança que se procura alcançar (MATYAS e PELLING, 2014).

A relação entre resiliência e vulnerabilidade tem assumido interpretações diferentes (CUTTER *et al.*, 2008; GALDERESI *et al.*, 2010; MANYENA, 2006; MILLER *et al.* 2010). Resiliência não é o oposto de vulnerabilidade e embora possam existir áreas de sobreposição é melhor considerá-los como “*conceitos discretos*” (MATYAS e PELLING, 2014). As estratégias para reduzir a vulnerabilidade não contribuem necessariamente para aumentar a resiliência e vice-versa (CUTTER *et al.*, 2008; MAYENA, 2006; GALDERESI *et al.*, 2010).

Conclusão

Se a inexistência de estabilização da terminologia não condiciona a evolução do conhecimento científico dos riscos naturais em Portugal, é um fator de perturbação na transferência de conhecimento para os decisores políticos e os operacionais.

A política de redução dos riscos naturais em Portugal está, ainda, muito centrada na redução da perigosidade e na mitigação dos desastres. A avaliação e redução da vulnerabilidade surge como um grande desafio a enfrentar devido ao seu carácter multidimensional e dinâmico.

Como foi referido, as estratégias para reduzir a vulnerabilidade não contribuem necessariamente para aumentar a resiliência e vice-versa mas a diminuição da vulnerabilidade é uma das etapas para criar sociedades resilientes.

O outro desafio a enfrentar é compreender como operacionalizar o conceito de resiliência e de que forma este contribuirá para a definição de mais eficazes políticas de redução dos riscos naturais.

**A conceptualização nos riscos naturais:
impactes na ciência e na ação**

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, A. B. de (2009) - The 1755 Lisbon earthquake and the genesis of the risk management concept, *in* MENDES-VICTOR, L.A., OLIVEIRA, C.S., AZEVEDO, J., RIBEIRO, A. (Eds) *The 1755 Lisbon Earthquake: revisited*, Geotechnical, Geological, and Earthquake Engineering, Springer, p. 147-166.
- ALEXANDER, D. (2006) - "Trends, problems and dilemmas", *Journal of International Affairs*, Vol. 59, nº 2, p.1-24.
- ALEXANDER, D. E. (2013) - "Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey", *Natural Hazards Earth Systems Sciences*, nº13, p. 2707-2716.
- BAIRD, A., O'KEEFE, P., WESTGATE, K.N., WISNER, B. (1975) - Towards an explanation and reduction of disaster proneness, *Occasional paper* no.11, University of Bradford, Disaster Research Unit.
- BASSNETT, S. (2006). 'Faith, doubt, aid and prayer: the Lisbon earthquake of 1755 revisited', *European Review* 14 (3), p. 321-328.
- BÉNÉ, C., GODFREY-WOOD R., NEWSHAM A., DAVIES M. (2012) - Resilience: New Utopia or New Tyranny? Reflection about the Potentials and Limits of the Concept of Resilience in Relation to Vulnerability-Reduction Programmes, IDS Working Paper 405.
- BIRKMANN, J., CARDONA, O.D., CARREÑO, M.L., BARBAT, A.H., PELLING, M., SCHNEIDERBAUER, S., KIENBERGER, S., KEILER, M. (2013) - "Framing vulnerability, risk and societal responses: The Move framework", *Natural Hazards*, nº67, p. 193-211.
- BIRKMANN, J, KIENBERGER, S, ALEXANDER, D. E. (Eds) (2014a) - Assessment of Vulnerability to Natural Hazards. A European Perspective, *Elsevier*, Waltham, MA .ISBN: 978-0-12-410528-7.
- BIRKMANN, J, Kienberger S, ALEXANDER, D. E. (2014b) - Vulnerability: a key determinant of risk and its importance for risk management, *in* Assessment of Vulnerability to Natural Hazards. A European Perspective, Edited by Joern BIRKMANN, Stefan KIENBERGER, David ALEXANDER, *Elsevier*, Waltham, MA. pp. IX-XIII, ISBN: 978-0-12-410528-7.
- BURTON, I., KATES, R. W., WHITE, G. F. (1978) - The environment as hazard, Oxford University Press, Oxford, UK.
- CALOSSI, E., SBERNA, S., VANNUCCI, A. (2012) - Disasters and Corruption, Corruption as Disaster, *in* GUTTRY A., GESTRI, M., VENTURINI, G. (Ed.) *International Disaster Response Law*, p. 651-683, Hague, Netherlands, Springer.
- CHAMBERS, R. (1989) - "Vulnerability, Coping and Policy", *Institute of Development Studies Bulletin* , nº 20, p. 1-7.
- CANNON, T. (2008) - Reducing People's Vulnerability to Natural Hazards: Communities and Resilience. *WIDER Research Paper 34*, United Nations University, Helsinki.
- CARDONA, O.D. (2004) -The Need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: A necessary review and criticism for effective risk management. *In Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People* [BANKOFF, G., G. FRERKS, and D. HILHORST (eds.)]. Earthscan Publishers, London, UK, p. 37-51.
- CARR, L. J. (1932) - Disaster and the sequence-pattern concept of social change. *American Journal of Sociology*, 38, p. 207-218.
- CHESTER, D. (2008) - The effects of the 1755 Lisbon earthquake and tsunami on the Algarve Region, Southern Portugal, disponível em <http://repository.liv.ac.uk/742/5/742.pdf>.

- COETZEE, C., VAN NIEKERK, D. (2012) - "Tracking the evolution of the disaster management cycle: A general system theory approach", *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies* 4(1), Art. #54, 9 pages, disponível em: <http://dx.doi.org/10.4102/jamba.v4i1.54>.
- COSTA, L., KROPP, J. P. (2013) - Linking operations and definitions of vulnerability: Lessons from case studies in climate-change and risk-hazard context. *Sustainability Science* 8(1): p. 1-9.
- CUTTER, S. L., BARNES, L., BERRY, M., BURTON, C., EVANS, E., TATE, E., WEBB, J. (2008) - "A place-based model for understanding community resilience to natural disasters", *Global Environmental Change*, nº18, p. 598-606.
- DAVIS, I., (1978) - Shelter after Disaster. Oxford Polytechnic Press, Oxford.
- DYNES, R.R. (2000) - "The dialogue between Voltaire and Rousseau on the Lisbon earthquake: The emergence of a social science view", *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 18 (1), p. 97-115.
- DYNES R. R. (2003) - The Lisbon Earthquake In 1755: The First Modern Disaster, University of Delaware, Disaster Research Center. Disponível em <http://dspace.udel.edu/bitstream/handle/19716/294/PP%20333.pdf?sequence=1>.
- DYNES, R R. (1997) - The Lisbon Earthquake in 1755: Contested Meanings In The First Modern Disaster. Newark, DE: University of Delaware, Department of Sociology and Criminal Justice, Disaster Research Center, *Preliminary Paper 255*, disponível em <http://udspace.udel.edu/bitstream/handle/19716/656/PP255.pdf?>
- DOW, K. (1992) - "Exploring differences in our common future(s): the meaning of vulnerability to global environmental change", *Geoforum*, nº23, p. 417-436.
- DOWNES, B. J., MILLER, F., BARNETT, J., GLAISTER, A., ELLEMOR, H. (2013) - "How do we know about resilience? An analysis of empirical research on resilience, and implications for interdisciplinary praxis", *Environmental Research Letters*, nº 8, p. 1-8.
- ERIKSEN, C. E, GILL, N. (2010) - "Bushfire and everyday life: examining the awareness action, gap in changing rural landscapes". *Geoforum*, 41, p. 814-825;
- FEKETE, A., HUFSCHMIDT, G., KRUSE, S. (2014) - "Benefits and Challenges of Resilience and Vulnerability for Disaster Risk Management", *International Journal of Disaster Risk Science*, DOI 10.1007/s13753-014-0008-3.
- GALDERISI, A., FERRARA, F.F., CEUDECH, A. (2010) - "Resilience and/or Vulnerability? Relationships and Roles in Risk Mitigation Strategies", in ACHE P., ILMONEN M., Space Is LUXURY. *Selected Proceedings 24th Annual AESOP Conference*, p. 388-405.
- HOLLING, C.S. (1973) - "Resilience and stability of ecological systems", *Annual Review of Ecology and Systematics*, nº4, p.1-23.
- HUFSCHMIDT, G. (2011) - "A comparative analysis of several vulnerability concepts", *Natural Hazards*, nº 58, p. 621-643.
- INTERGOVERNAMENTALPANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2012) - Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance ClimateChange Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. BARROS, T.F. STOCKER, D. QIN, D.J. DOKKEN, K.L. EBI, M.D. MASTRANDREA, K.J. MACH, G.-K. PLATTNER, S.K. ALLEN, M. TIGNOR, AND P.M. MIDGLEY (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 p.
- INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (ISDR) (2005) - Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters, UN, disponível em http://www.unisdr.org/files/1037_hyogoframeworkforactionenglish.pdf.

**A conceptualização nos riscos naturais:
impactes na ciência e na ação**

- INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (ISDR) (2009) - 2009 UNISDR Terminology On Disaster Risk Reduction, UN, disponível em http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf.
- JULIÃO, R. P., NERY, F., RIBEIRO, J. L., BRANCO, M. C. E ZÉZERE, J. L. (2009) - Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (SIG) de base municipal. Lisboa, Ed ANPC, co-Ed. DGOTDU e IGP, 91 p.
- KLEIN, R.J.T., NICHOLLS, R.J. (1999) - "Assessment of coastal vulnerability to climate change", *Ambio*, nº28, p. 182-187.
- KOELSCH, W. A. (1969) - "The historical geography of Harlan H. Barrows". *Annals of the Association of American Geographers*, Vol.59, nº 4, p. 632-651.
- LAVELL, A. (1996) - Introducción, in LAVELL A. and E. FRANCO (eds.), Estado, Sociedad y Gestión de los Desastres en América Latina. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, La RED, Tercer Mundo Editores, Bogotá, Colombia, p.11-32.
- LAVELL, A. (2003) - Local Level Risk Management: Concept and Practices. CEPREDENAC-UNDP, Quito, Ecuador.
- LAVELL, A., M. OPPENHEIMER, C. DIOP, J. HESS, R. LEMPERT, J. LI, R. MUIR-WOOD, AND S. MYEONG (2012) - Climate change: new dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience. In *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. BARROS, T.F. STOCKER, D. QIN, D.J. DOKKEN, K.L. EBI, M.D. MASTRANDREA, K.J.MACH, G.-K. PLATTNER, S.K. ALLEN, M. TIGNOR, AND P.M. MIDGLEY (eds.)]. *A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, p. 25-64.
- LIMA, Maria Luísa Pedrosa de (2008) - Tragédia, risco e controlo: uma releitura psico-social dos testemunhos do terramoto de 1755, *Análise Social*, vol. XLIII (1.º), p. 7-28.
- MATYAS D., PELLING M. (2014) - Positioning resilience for 2015: the role of resistance, incremental adjustment and transformation in disaster risk management policy, *Disasters* 39(S1): S1-S18.(foi publicada em papel em 2015).
- MANYENA, S. B. (2006): "The concept of resilience revisited", *Disasters*, 30, p. 433-50.
- MARANDOLA, E. JR. E HOGAN, D. J. (2004) - "Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos". *Ambiente & Sociedade*, Vol. VII, nº 2 jul./dez., p. 95-109.
- McENTIRE, D. (2012) - "Understanding and reducing vulnerability: from the approach of liabilities and capabilities". *Disaster Prevention and Management*, Vol. 21, nº 2, p. 206-221.
- MILLER, F., OSBAHR, H., BOYD, E., THOMALLA, F., BHARWANI, S., ZIERVOGEL, G., WALKER, B., BIRKMANN, J., VAN DER LEEUW, S., ROCKSTRÖM, J., HINKEL, J., DOWNING, T., FOLKE, C., NELSON, D. (2010) - "Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts?". *Ecology and Society*, nº15, art.11, disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art11/>.
- MITCHELL, T. e HARRIS, K. (2012) - Resilience: A risk management approach. Overseas Development Institute. *ODI Background Notes*, disponível: www.odi.org.uk.
- MUSTAFA, D. (1998) - "Structural causes of vulnerability to flood hazard in Pakistan". *Economic Geography*, Vol. 74, nº 3, p. 289-305.
- O'KEEFE, P., WESTGATE, K., WISNER, B. (1976) - "Taking the naturalness out of natural disasters", *Nature*, nº 260, p. 566-577.

- PATON, D. (2007) - Measuring and monitoring resilience in Auckland, *GNS Science Report 2007/18*.
- PATON, D. (2008) - "Community Resilience: Integrating Individual, Community and Societal Perspective", in Gow, K., PATON, D., eds., *The Phoenix of Natural Disasters: Community Resilience*, Nova Science Publishers.
- PATON, D., JOHNSTON, D. (2006) - Disaster Resilience: An Integrated Approach, Charles C. THOMAS, Springfield, IL.
- PELLING, M. (2011) - Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation, Abingdon: Routledge.
- PEREIRA, A.S. (2006) - The opportunity of a disaster: The economic impact of the 1755 Lisbon earthquake. University of York: *CHERRY Discussion Paper Series*, Centre for Historical Economics and Related Research, DP03/06.
- PRINCE, S. H. (1920) - Catastrophe and Social Change Based Upon a Sociological Study of the Halifax Disaster, University of Columbia, New York, disponível em <http://www.gutenberg.org/files/37580/37580-h/37580-h.htm>.
- RAMOS, C.; ZÉZERE, J.L.; REIS, E. (2010) - "Avaliação da susceptibilidade aos perigos naturais da Região de Lisboa e Vale do Tejo". *Prospectiva e Planeamento. Ordenamento Territorial e Sustentabilidade*. Vol. 17, Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais, Lisboa, p. 57-73.
- RICHARDS, P. (ed.) (1975) - African Environment. Problems and Perspectives. London: International African Institute.
- SMITH, K. (1996) - Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster. Second Edition. Routledge, London, UK.
- STEINBERG, T. (2006) - Acts of God. The unnatural history of Natural Disasters in America. Oxford University Press, New York. 2nd Edition, 1st edition 2000.
- TEDIM, F.; CARVALHO, S. (2013) - "A vulnerabilidade aos incêndios florestais: reflexões em torno de aspetos conceptuais e metodológicos". *Territorium*. 20, p. 85-99. disponível em: http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T20_artigos/T20_Artigo08.pdf.
- TEDIM, F. (2013) - O contributo da vulnerabilidade na redução do risco de incêndio florestal, in LOURENÇO, L. F. & MATEUS, M. A. (Eds.). *Riscos naturais, antrópicos e mistos. Homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo*, Departamento de Geografia. Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra, p. 653-666. ISBN: 978-989-96810-1-9.
- TORRY, W. (1979) - Intelligence, resilience and change in complex social systems: famine management in India. *Mass Emergencies*, 2, p. 71-85.
- UDIAS, A., ARROYO, A.L. (2009) - The Lisbon earthquake of 1755 in the Spanish Contemporary authors, in MENDES-VICTOR L.A., OLIVEIRA C.S., AZEVEDO J., RIBEIRO A. (Eds) *The 1755 Lisbon Earthquake: revisited, Geotechnical, Geological, and Earthquake Engineering*, Springer, p. 7-24.
- UN (1994) REPORT OF THE WORLD CONFERENCE ON NATURAL DISASTER REDUCTION (Yokohama, p. 23-27 May 1994), disponível em: http://www.preventionweb.net/files/10996_N9437604.
- VOLTAIRE, (2005) - O Desastre de Lisboa, seguido de Carta a Voltaire por Jean-Jacques Rousseau, Franesi, Lisboa.
- WALKER, J., COOPER, M. (2011) - "Genealogies of Resilience From Systems Ecology to the Political Economy of Crisis Adaptation", *Security Dialogue*, nº14, p. 143-160.

**A conceptualização nos riscos naturais:
impactes na ciência e na ação**

- WATTS, M., BOHLE, H. G. (1993) - "The space of vulnerability: the causal structure of hunger and famine", *Progress in Human Geography*, nº17, p. 43-67.
- WHITE, G.F., KATES R.W., BURTON I. (2001) - Knowing better and losing even more: the use of knowledge in hazards management, *Environmental Hazards* 3, p. 81-92.
- WISNER, B., BLAIKIE, P., CANNON, T., DAVIS, I. (2004): *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, 2nd edition, Routledge, London, UK.
- WISNER, B., O'KEEFE, P., WESTGATE, K. (1977) - "Global systems and local disasters: the untapped power of peoples' science", *Disasters*, nº1, p. 47-57.
- WISNER, B., GAILLARD JC. (2009) Un introduction to neglected disasters, *Journal of Disaster Risk Studies*, 2 (3), p. 151-158.

