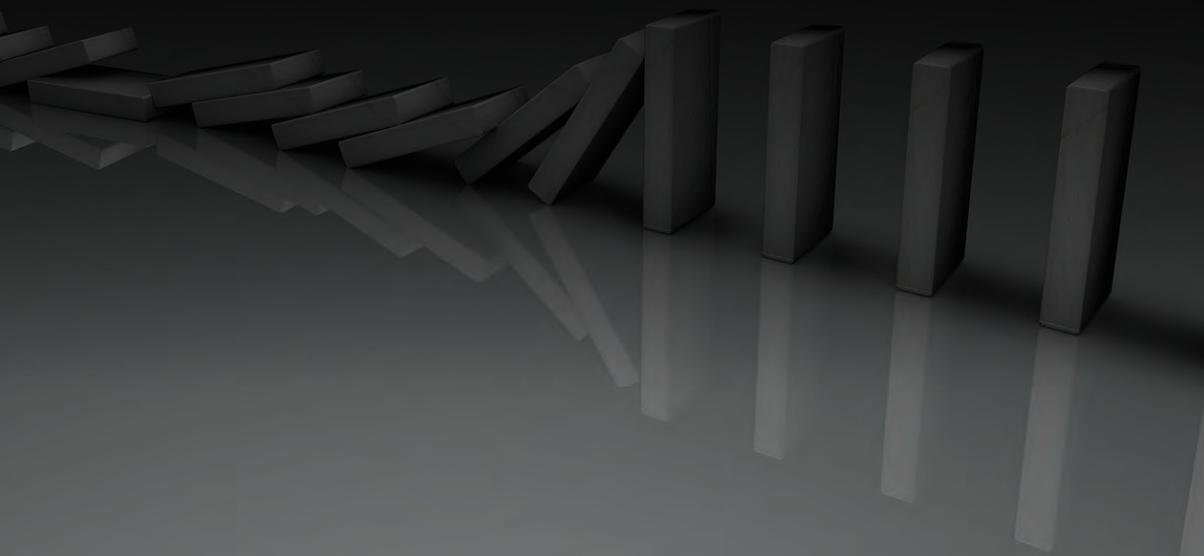


LUCIANO LOURENÇO  
ANTÓNIO AMARO  
(COORDS.)

IMPRESA DA  
UNIVERSIDADE  
DE COIMBRA  
COIMBRA  
UNIVERSITY  
PRESS

# RISCOS E CRISES

## DA TEORIA À PLENA MANIFESTAÇÃO



**QUESTÕES METODOLÓGICAS DA ANÁLISE E  
AVALIAÇÃO DO RISCO  
METHODOLOGICAL ISSUES OF RISK  
ANALYSIS AND ASSESSMENT**

**Adélia Nunes**

Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras, CEGOT e RISCOS  
Universidade de Coimbra, Portugal  
ORCID: 0000-0001-8665-4459    [adelia.nunes@ci.uc.pt](mailto:adelia.nunes@ci.uc.pt)

**Fátima Velez de Castro**

Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras, CEGOT e RISCOS  
Universidade de Coimbra, Portugal  
ORCID: 0000-0003-3927-0748    [velezcastro@fl.uc.pt](mailto:velezcastro@fl.uc.pt)

**Sumário:** Neste trabalho sistematizam-se os principais métodos de análise de risco, centrados nos processos de avaliação e de perceção. Particular ênfase é dada às etapas e métodos de análise e avaliação do risco, exemplificando o processo com um “estudo de caso”, focado na avaliação do risco de incêndio florestal no NW de Portugal. No que se toca aos processos de perceção do risco, a metodologia centra-se, principalmente, na elaboração de inquéritos, pois é a partir destes instrumentos que ficam registadas e sistematizadas as impressões perceptivas dos indivíduos sobre a temática.

**Palavras-chave:** Análise de risco, metodologia de avaliação, perceção espacial, incerteza.

**Abstract:** The main methodologies of risk analysis are systematized in this work, focused on the evaluation and perception processes. Particular emphases are given to the stages and methodologies of the risk analysis and evaluation, exemplifying the process with a "study case", focused on the wildfire risk assessment in the NW Portugal. Regarding to the processes of risk perception, methodologies focused on the elaboration of surveys will be approached, since it is from these instruments that the individuals' perceptions about the subject are recorded and systematized.

**Keywords:** Risk analysis, evaluation assessment methodology, spatial perception, uncertainty.

## Introdução

Nas sociedades atuais, as populações exigem um elevado nível de segurança e bem-estar, bem como a preservação da qualidade do ambiente. Para que isso aconteça, torna-se necessário identificar os processos potencialmente perigosos e antecipar as suas possíveis consequências, de modo a minimizar os prejuízos, não só pela implementação das medidas de mitigação necessárias, mas também pela atuação a montante, no quadro do ordenamento do território, através da adequada localização das populações e das atividades económicas (Julião *et al.*, 2009).

Neste contexto, identificar, caracterizar e avaliar metodicamente os riscos naturais, antrópica e mistos que condicionam a segurança das comunidades são passos fundamentais no adequado desenvolvimento dos procedimentos de planeamento de emergência e de ordenamento do território (Julião *et al.*, 2009; CNPC, 2014).

Assim, o acesso à informação sobre os riscos a que os cidadãos estão sujeitos, em cada área do território, é, para além de uma obrigação legal, uma ferramenta essencial para garantir a sensibilização da população em matéria de autoproteção e, deste modo, promover uma melhor aplicação do princípio da precaução, contribuindo para a adoção de medidas preventivas, antes do risco se manifestar, ou de mitigação das consequências no caso de este se vir a manifestar (CNPC, 2014).

De acordo com as Nações Unidas, o risco resulta da “*combinação da probabilidade de ocorrência de um evento com as suas consequências negativas*” (ISDR, 2009). O risco corresponde, assim, a um “*sistema complexo de processos cuja modificação de funcionamento é susceptível de acarretar prejuízos diretos ou indiretos (perda de recursos) a uma dada população*” (Faugères, 1990). Trata-se de uma definição aparentemente simples, todavia congrega grande complexidade pois integra os processos inerentes à manifestação de determinado risco (Rebelo, 1995), bem como a incerteza que decorre do *é susceptível* e, ainda, as consequências que o risco comporta para uma dada população (Almeida, 2011; Lourenço, 2015), que, serão maiores ou menores em função da vulnerabilidade dessa população e dos seus bens.

A análise e avaliação do risco emergem, assim, como determinantes na sua gestão, pois identificam e avaliam o risco que tem de ser controlado, minimizado ou aceite (Rot, 2008).

A Avaliação Nacional de Risco, elaborada de acordo com as “*Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management*” emitidas pela Comissão Europeia (documento SEC, de 2010, e 1626 final, de 21.12.2010) e adotada pela Comissão Nacional de Proteção Civil em janeiro de 2014 (CNPC, 2014) visa, precisamente, contribuir para esse objetivo. Nesta avaliação é realizada a identificação e caracterização dos riscos de génese natural, antrópica ou mista, suscetíveis de afetar o território nacional, assim como a descrição, para cada risco, do processo, metodologia, métodos e dados utilizados, estando a metodologia de análise centrada na avaliação da suscetibilidade e na cartografia dos elementos expostos, incluindo a estimativa do grau de gravidade dos danos potenciais e da probabilidade de ocorrência do risco.

Por outro lado, como refere Fonseca (2004), analisar as variáveis que podem ou não influenciar a forma como um risco é consciencializado implica ter em consideração “*para além da probabilidade de ocorrência, a percepção quanto ao grau de conhecimento ou informação existente, a capacidade de controlo, a magnitude das suas consequências, a quem beneficia, as implicações no valor da propriedade na região, ou ao grau de confiança nos responsáveis pela sua produção, gestão e fiscalização, entre outros*”. Com efeito, a percepção do risco pode constituir-se como preditor consistente das respostas dos indivíduos e comunidades, em caso de acidente ou desastre, e deriva de um número alargado de fontes, distribuídas de variadas for-

mas na população (Stoffle *et al.*, 1991), influenciando a decisão e o comportamento individual (Siegrist e Gutscher, 2005).

Com o presente trabalho pretendem-se sistematizar os principais métodos de análise e avaliação de risco, assim como compreender os processos de consciencialização dos riscos e percepção dos perigos. Será dada particular ênfase às etapas e métodos de análise e avaliação do risco, exemplificando o processo com um “estudo de caso” centrado na avaliação do risco de incêndios florestal no NW de Portugal. No que se refere aos processos de consciencialização do risco será abordada a metodologia, centrada principalmente na elaboração de inquéritos, pois é a partir destes instrumentos que ficam registadas e sistematizadas as impressões percetivas dos indivíduos sobre esta temática.

## Análise e avaliação de riscos

### Formulação do Risco

Das múltiplas fórmulas que podem ser utilizadas na avaliação do risco, uma das mais utilizadas congrega dois elementos principais: a existência de um processo ou fenómeno potencialmente perigoso (denominado na linguagem anglo-saxónica de *hazard*), o qual se pode expressar pela severidade da sua manifestação, e as características dos elementos expostos a esse mesmo fenómeno - a vulnerabilidade.

$$\text{Risco} = \text{Severidade} \times \text{Vulnerabilidade}$$

Com efeito, os impactes da manifestação do risco dependem de múltiplas fatores ou características (ISRD, 2009; CNPC, 2014; Lourenço, 2015);

- *Susceptibilidade*: relativa à propensão de uma determinada área para ser afetada por um determinado evento ou processo perigoso, através dos fatores de predisposição para a ocorrência dos processos ou acções, não contemplando o seu período de retorno ou a probabilidade de ocorrência;

- *Probabilidade*: relacionada com a ocorrência de um processo ou acção com potencial destruidor, com uma determinada severidade, numa dada área e num determinado tempo;
- *Intensidade*: potencial destruidor do processo ou acção capaz de causar danos.

Assim a *severidade* refere-se à capacidade do processo ou acção para causar danos em função da sua magnitude, grandeza física, intensidade, grau, velocidade ou outro parâmetro que melhor expresse o seu potencial destruidor.

A análise da vulnerabilidade, ou melhor, das diferentes vulnerabilidades, depende, desde logo, do tipo de risco considerado, uma vez que diferentes processos perigosos afetam diferentes elementos, de distintos modos, provocando, também, diferentes reações na busca de lhes resistir ou deles recuperar (Cunha, 2013).

Os dados e as técnicas utilizadas para a análise da vulnerabilidade dependem da abordagem conceptual definida. De acordo com padrões internacionais, estabelecidos pelas Nações Unidas (ISRD, 2009), a vulnerabilidade reflete as condições determinadas por fatores físicos, sociais, económicos e ambientais ou por processos que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ao impacte de um processo potencialmente perigoso. Assim, em sentido lato, vulnerabilidade representa o potencial de perda (Cutter, 2011), que pode afetar diversos setores: social, económico, ambiental, institucional (Birkmann, 2006, 2013). Para além disso, a capacidade dos sistemas naturais e humanos absorverem as mudanças e recuperarem dos danos sofridos são fatores que influenciam o nível da vulnerabilidade de uma determinada comunidade ou sistema (Lavorel *et al.*, 2007).

Oliveira *et al.* (2014) consideram que a vulnerabilidade expressa uma medida relativa do nível potencial de perdas e a sua avaliação pode resultar da combinação de 3 componentes (índices), que representam circunstâncias diversas:

- *Exposição*: presença de elementos; exemplo: população e respetivos bens;
- *Sensibilidade*: propensão dos elementos expostos para sofrerem determinado tipo e magnitude de danos;
- *Capacidade de antecipação e de resposta*: medidas e atividades de prevenção ou de resposta que influenciam a exposição ou a sensibilidade dos elementos.

A manifestação do risco traduz-se, assim, pelas crises, que são consequências de eventos perigosos, cuja probabilidade de ocorrência é variável. As consequências são os efeitos negativos de uma ocorrência, expressos em termos de impactes humanos, económicos, ambientais e políticos/sociais.

### Métodos de avaliação do risco

De acordo com a ISO 31010 (ISO sigla de *International Organization for Standardization* ou *Organização Internacional para Padronização*), no processo de análise e avaliação de riscos tenta responder-se às seguintes questões fundamentais: o que pode acontecer e porquê (pela identificação de riscos)? Quais são as consequências? Qual é a probabilidade de sua ocorrência futura? Existem fatores que mitigam as consequências do risco ou que reduzam a probabilidade do risco? O nível de risco é tolerável ou aceitável e requer tratamento adicional?

Esta Norma tem como objetivo refletir as boas práticas na seleção e utilização das técnicas para o processo de análise e avaliação de riscos. Assim, a abordagem completa do risco baseia-se na sequência de um conjunto de etapas principais: análise, avaliação e gestão (fig. 1).

O processo inicia-se, assim, com a identificação de risco, o qual se pode basear em evidências, tais como, bases de dados históricas; abordagens sistemáticas multidisciplinares de especialistas, com recurso a um conjunto estruturado de instruções ou perguntas; outras técnicas de apoio que podem ser utilizadas para melhorar a exatidão na identificação de riscos incluem o “*brainstorming*”, o método Delphi ou a análise SWOT.

Na sequência, para definir um determinado nível de risco, os estudos dever-se-ão centrar na avaliação dos eventos potencialmente perigosos e nas condições de vulnerabilidade existentes. O processo de avaliação de riscos baseia-se numa avaliação de ambos e das suas características, nomeadamente a localização, tamanho ou intensidade, frequência e probabilidade, assim como na análise das dimensões físicas, sociais e económicas dos elementos expostos, a sua sensibilidade e capacidade de antecipação e de resposta perante a manifestação do risco. Deve dar especial atenção, igualmente, à capacidade de lidar com os cenários de risco e diferentes medidas para reduzir os impactes.



**Fig. 1** - Principais etapas na abordagem ao Risco (Adaptado: Naciones Unidas/EIRD, 2004).

**Fig. 1** - Main steps in the approach to Risk (Adapted: United Nations / ISDR, 2004).

No processo de análise e avaliação do risco, os métodos utilizados são principalmente de cariz quantitativo ou qualitativo (Rot, 2008; Leal Martins e Lourenço; 2009). O grau de detalhe requerido dependerá sobretudo da disponibilidade de dados/variáveis confiáveis e das necessidades de tomada de decisão por parte dos órgãos decisores.

*Métodos quantitativos* (também denominados de probabilísticos): visam obter uma resposta numérica à estimativa da magnitude do risco, pelo que o cálculo da probabilidade faz apelo a técnicas sofisticadas de cálculo e ao recurso de bases de dados sobre o comportamento das componentes de análise que suportem a definição de um padrão de regularidade na frequência de determinados eventos. A quantificação de gravidade requer modelos matemáticos de consequências para possibilitar a simulação do campo de ação de um dado processo perigoso e o cálculo da capacidade agressiva em cada ponto desse campo de ação, por forma a estimar os dados esperados. Estes métodos possibilitam resultados objetivos, bem

como a análise do efeito das medidas de controlo, utilizam linguagem objetiva e permitem a análise custo-benefício. No entanto, são mais complexos e morosos do que os seguintes, pois utilizam metodologias estruturadas (necessitam de bases de dados experimentais ou do histórico de fiabilidade e representatividade), precisam de elevada quantidade e informação específica, revelam dificuldade na quantificação da falha humana (erro de decisão, comunicação) e são bastante onerosos (recursos humanos com formação e experiência adequadas).

*Métodos qualitativos:* permitem a valoração do risco a partir de uma análise qualitativa. Baseiam-se num estudo sistemático das condições, com vista a estimar a potencial severidade do dano (magnitude da gravidade) e a probabilidade de ocorrência, que podem ser efetuadas numa base qualitativa, tendo por exemplo elementos de comparação com o histórico de dados estatísticos, ou ainda, o que é esperado acontecer, de acordo com a opinião de especialistas. Estes métodos são mais simples do que o anterior, pois não requerem cálculos nem a identificação exata das consequências, e são subjetivos por natureza, uma vez que dependem da experiência dos avaliadores, além de que não permitem análises de custo-benefício.

As principais vantagens e desvantagens de cada um destes métodos podem ser sistematizadas de forma comparativa (TABELA I).

**TABELA I** - Vantagens e desvantagens da utilização de métodos quantitativos e qualitativos na avaliação do risco.

*TABLE I - Advantages and disadvantages of quantitative and qualitative methods in risk assessment.*

	<b>Método quantitativo</b>	<b>Método qualitativo</b>
Vantagens	Fornecer uma estimativa do risco mais precisa; Facilita a análise e ajuda na identificação de medidas de mitigação.	Permite a determinação de áreas de risco em menos tempo e com custos inferiores; A análise é relativamente fácil e barata.
Desvantagens	As medidas quantitativas dependem do alcance e da exatidão para definir a escala; Os resultados da análise podem ser pouco exatos e confusos; Os métodos normais devem ser enriquecidos com descrições para interpretação; A análise conduzida por estes métodos é geralmente mais cara, exigindo uma maior experiência.	Não utilizam medidas numéricas; Na estimativa de perdas e danos a análise é mais difícil; A análise também é mais difícil na definição de medidas de mitigação; Os resultados tendem a ser genéricos e aproximados.

(Fonte/Source: Adaptado de /Adapted from Rot, 2008).

## Recolha, seleção, normalização e ponderação das variáveis/componentes do risco

Os dados utilizados para obter as variáveis representativas de cada parâmetro do risco podem ser provenientes de diversas fontes: estatísticas, cartográficas, produtos de deteção remota, disponibilizados através de entidades nacionais, europeias ou até mundiais. Nestas circunstâncias, a integração e a comparação dos elementos referentes aos processos potencialmente perigosos e aos fatores de vulnerabilidade são condicionadas pelo facto destes apresentarem distintas unidades de medida (proporções, taxas, índices), tornando imprescindível a sua normalização numa escala comum (Rashed e Weeks, 2003).

De acordo com Malczewski (1999), a normalização pode ser efetuada com recurso a vários métodos, como a escala linear de transformação, as escalas de probabilidade ou as funções de valor/utilidade. Por exemplo, a normalização dos fatores com recurso as lógicas difusas compreende a passagem de um fator numa dada escala para a escala normalizada difusa, sendo que o resultado da normalização se traduz numa escala que varia entre 0 e 1 (Martins, 2010) ou entre 0 e 100.

Na sequência, torna-se necessário a seleção e a avaliação do peso dos vários fatores/componentes a integrar no processo de avaliação do risco. A aplicação de métodos estatísticos, a análise multicritério (Martins, 2010) ou multivariada (análise de componentes principais ou a análise fatorial) (Oliveira *et al.*, 2014) são algumas das possibilidades a serem consideradas para a ponderação das variáveis e para a avaliação da sua relevância, da qual resultará um índice composto.

Com efeito, a estimação do peso dos fatores/componentes visa determinar a importância relativa entre si. O pressuposto de que os fatores presentes possuem a mesma importância na avaliação do risco é incorrecta, dado simplificar processos e relações de elevada complexidade. Estes métodos permitem a gestão da subjectividade de julgamento associado à estimação do peso dos fatores (Eakin e Bojorquez, 2008), visando a diminuição da incerteza e do erro associados a este método de avaliação.

## Matrizes de risco, escalas de análise e a sua representação cartográfica

Na elaboração das matrizes de risco, quatro elementos fundamentais deverão ser tidos em conta: os níveis, as ponderações, as escalas e as descrições. Todos estes elementos estão ligados entre si e deverão estar sempre devidamente justificados. Em primeiro lugar, devem ser definidos todos os fatores que se pretendem incluir na análise tanto da probabilidade como da vulnerabilidade, assim como o método a aplicar. É importante que seja definido o menor número possível de fatores, ao mesmo tempo que se incluam todos os que se considerem como essenciais para a avaliação de riscos.

*Níveis:* A quantidade de níveis das várias matrizes pode ser igual ou variável. Não existe nenhuma regra que defina o número de níveis a serem considerados, verificando-se, por norma, o uso de 3, 4, 5 ou 6 níveis. Um menor número poderá originar uma estimativa pouco precisa, enquanto um número maior irá tornar as tabelas de cálculo demasiado grandes (figs. 2 e 3).

*Ponderações, escalas e descrições:* Estas três características são dependentes umas das outras. As ponderações são os valores definidos para cada nível, posteriormente elementos de multiplicação entre fatores. A grande questão que se coloca reside nos valores a atribuir para a ponderação. Por regra, o valor de ponderação a ser aplicado no primeiro nível não deverá ser negativo ou “0”. O valor “1”, apesar de válido, pode não ser aplicado por se tratar do elemento neutro da multiplicação, ou seja considerar a ponderação “1” num determinado nível, é o mesmo que não considerar esse nível, uma vez que não terá impacto na multiplicação com a ponderação do outro fator.

As escalas de cada tabela são individuais e fazem a correspondência entre os vários níveis. Podem ser regulares ou irregulares, desde que devidamente justificadas, e em total concordância com as descrições e com os valores de ponderação. A partir do primeiro valor de ponderação deve ser definida uma escala, influenciada pelas descrições, que dará origem às restantes ponderações dos vários níveis da tabela.

As descrições de cada nível devem ser definidas *à posteriori*, tendo como principais influências o tipo de trabalho existente e o número de níveis pretendidos. As descrições devem ser diretas e coerentes, uma vez que, deparados com determinado risco, são as descrições que estão na origem da escolha do nível a que pertence a situação em estudo.

Gravidade (G)		Probabilidade (P)		R = G*P		Probabilidade (P)			Índice de risco	
						A	B	C		
A	Baixo	A	Baixo	Gravidade (G)	A	1	1	2	1	Baixo
B	Médio	B	Médio		B	1	2	3	2	Médio
C	Alto	C	Alto		C	2	3	3	3	Alto

**Fig. 2** - Exemplo de uma matriz de risco simples (Método de matriz simples Somerville), com três classes: escalas de Gravidade e Probabilidade; relação entre gravidade e probabilidade e índice de risco (Fonte: Adaptado de Miguel, 2007).

*Fig. 2 - Example of a simple risk matrix (Somerville's simple matrix method), with three classes: gravity and probability scales; relationship between severity and probability; risk index (Source: Adapted from Miguel, 2007).*

		Probabilidade (P)				
Impacto (I)		Baixa (1)	Média-Baixa (2)	Média (3)	Média-Alta (4)	Elevada (5)
Crítico (5)		Moderado	Elevado	Elevado	Crítico	Crítico
Elevado (4)		Moderado	Moderado	Moderado	Elevado	Crítico
Moderado (3)		Baixo	Moderado	Moderado	Moderado	Elevado
Baixo (2)		Muito baixo	Baixo	Moderado	Moderado	Elevado
Insignificante (1)		Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Moderado	Moderado

Probabilidade	Impacto	Grau de risco (P*I)
Elevada (5)	Crítico (5)	Crítico (≥20)
Média-Alta (4)	Elevado (4)	Elevado (≥13 e ≤19)
Média (3)	Moderado (3)	Moderado (≥5 e ≤12)
Média-Baixa (2)	Baixo (2)	Baixo (≥3 e ≤4)
Baixa (1)	Insignificante (1)	Muito Baixo (≤2)

**Fig. 3** - Matriz de risco, com 5 classes: relação entre gravidade e impacto e grau de risco (Fonte: Adaptado de Barros, 2010).

*Fig. 3 - Risk matrix, with 5 classes: relationship between severity and impact and degree of risk (Source: Adapted from Barros, 2010).*

## A incerteza na análise e avaliação do risco

Uma grande dificuldade no tratamento do risco advém do facto dos acontecimentos futuros não ocorrerem exatamente da forma como os estamos a pensar no presente, devido aos muitos fatores de natureza incerta que intervêm no processo (Holton, 2004; Leal Martins e Lourenço, 2009, Betâmio de Almeida, 2014).

Como afirma Betâmio de Almeida (2014) a noção de risco é baseada numa subtil combinação entre conhecimento possível e a incerteza, pelo que o objeto e natureza da análise dos riscos, a incerteza nos resultados e dos elementos que servem de base a decisões no âmbito da gestão dos riscos pode ser muito significativa e ter consequências relevantes. O mesmo autor acrescenta que a caracterização das incertezas inerentes ao processo de análise e avaliação dos riscos é cada vez mais uma exigência e tem vantagens evidentes: (i) mostra ao decisor que o conhecimento é incompleto ou impreciso e que as decisões serão baseadas nos conhecimentos disponíveis, incompletos ou aleatórios; (ii) avalia e aprecia o grau de incerteza em causa e decide se o mesmo é aceitável ou não; (iii) permite saber atuar eficazmente (ou de um modo mais eficiente) para reduzir a incerteza resultante (através da identificação das fontes de incerteza mais relevantes para os resultados); (iv) permite separar as incertezas aleatórias das epistémicas para intervir (gerir) com eficácia no controlo de incertezas finais; (v) permite adaptar o processo de decisão ao tipo e valor das incertezas.

Klir (1995) refere que a insuficiência de informação é um dos principais fatores determinantes do grau de incerteza em dado sistema, assim como a introdução de informação de natureza irrelevante na sua análise e avaliação. No entanto, a quantidade de incertezas pode ser reduzida pela obtenção de novas informações relevantes, como o resultado de algumas ações, tais como a observação de um facto novo, a execução de experiências, a obtenção de registos históricos, entre outros.

Em qualquer dos casos, a caracterização das incertezas envolvidas nos cálculos para avaliação do risco deve ser levada a cabo tendo em vista uma tomada de decisão mais adequada com o grau de conhecimentos disponível. Sem uma análise das incertezas epistémicas embebidas nos cálculos, o aparente rigor dos resultados de uma avaliação quantitativa dos riscos pode conduzir a decisões desproporcionadas.

## Atualização e manutenção da cartografia de risco

A cartografia de risco, ao produzir mapas temáticos, necessita de uma contínua manutenção e atualização, pois tanto a probabilidade como a vulnerabilidade são variáveis mutáveis, quer no tempo quer no espaço.

As mudanças ou variações que se introduzem no risco e, portanto na sua representação em termos cartográficos, podem ter várias fontes ou procedências:

- A disponibilização de novas fontes de informação ou de dados mais atualizados;
- Avanço nos métodos de análise e representação;
- Mudanças e tendências nas variáveis condicionantes e desencadeantes dos riscos (severidade e vulnerabilidade);
- Outras (...)

## Estudo de caso: risco de incêndio florestal no NW de Portugal

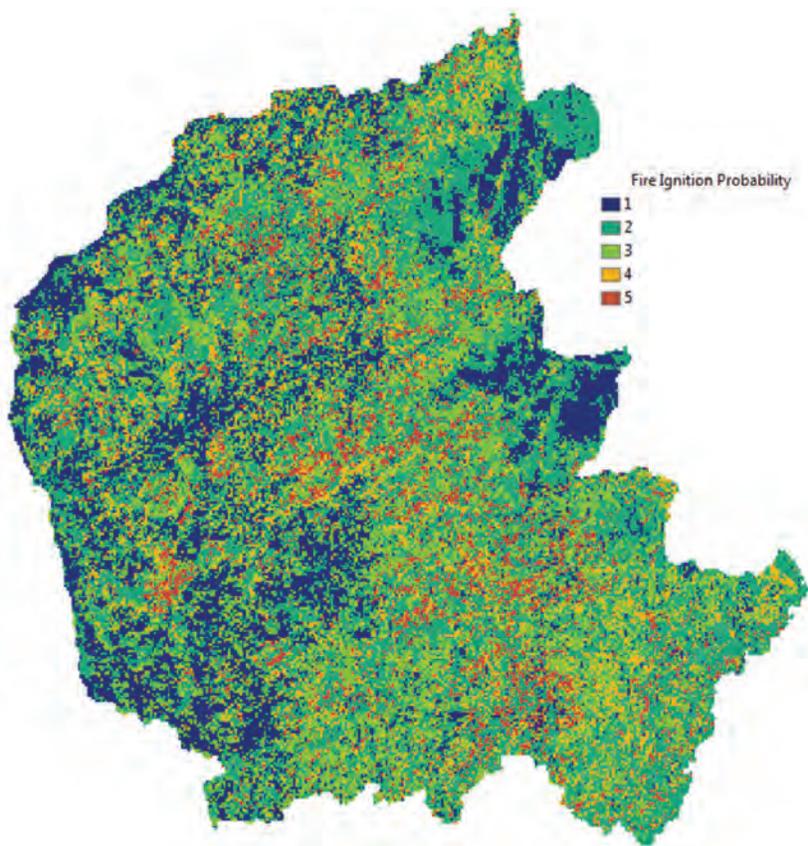
A ocorrência de incêndios florestais é uma das principais ameaças à sustentabilidade dos espaços florestais e à segurança das populações em Portugal e também noutras regiões da bacia do Mediterrâneo (Nunes *et al.*, 2015). O projeto REFER<sup>1</sup> pretendeu, através da disponibilização de informação harmonizada à escala europeia e atualizada sistematicamente com base em dados de satélite e tecnologias avançadas, a produção de cartografia aplicada a diversas fases de gestão de incêndios, nomeadamente na prevenção e preparação para situações de emergência e na fase de recuperação pós-incêndios (Oliveira *et al.*, 2014; Lourenço *et al.*, 2014). A produção de cartografia de Risco de Incêndio foi da responsabilidade da Universidade de Coimbra, embora com a colaboração de outro parceiro, uma vez que o mapa de risco apresentado resultou da combinação de dois produtos REFER: Mapa sazonal de probabilidade de ocorrência de incêndio e o Mapa de vulnerabilidade.

---

<sup>1</sup> REFER: “Space-based Information Support for Prevention and Recovery of Forest Fires Emergency in the MediteRanean Area

## Mapa sazonal de probabilidade

O mapa sazonal de probabilidade de ocorrência foi desenvolvido para uma escala de longo prazo (quinzenal ou mensal). É baseado na observação da distribuição de incêndios nos dias anteriores à época de incêndios, nos mapas diários de probabilidade dos dias anteriores e no comportamento das condições meteorológicas. O mapa sazonal de probabilidade fornece um índice de probabilidade de ocorrência de incêndios, de alta resolução, com uma escala temporal de 2 a 4 semanas (atualizado durante a época de incêndios) (fig. 4).



**Fig. 4** - Mapa sazonal de probabilidade de ocorrência de incêndios na região NW de Portugal (Fonte: Oliveira *et al.*, 2014).

*Fig. 4* - Seasonal probability map of fire occurrence in NW Portugal (Source Oliveira *et al.*, 2014).

## Mapa de vulnerabilidade

O mapa de vulnerabilidade expressa, como já foi anteriormente referido, uma medida relativa do nível potencial de perda. A avaliação de vulnerabilidade resultou da combinação de 3 componentes (índices), que representam circunstâncias diversas (fig. 5): (i) Exposição (presença de elementos); (ii) Sensibilidade (propensão dos elementos expostos para sofrerem determinado tipo e magnitude de danos); (iii) Capacidade de antecipação e de resposta (medidas e atividades de prevenção ou de resposta que influenciam a exposição ou sensibilidade dos elementos).



**Fig. 5** - Esquema de processamento de variáveis e desenvolvimento dos índices compostos que integram a análise de vulnerabilidade (Fonte: Nunes *et al.*, 2015).

*Fig. 5* - Scheme of variable processing and development of composite indexes that comprise vulnerability analysis (Source: Nunes *et al.*, 2015).

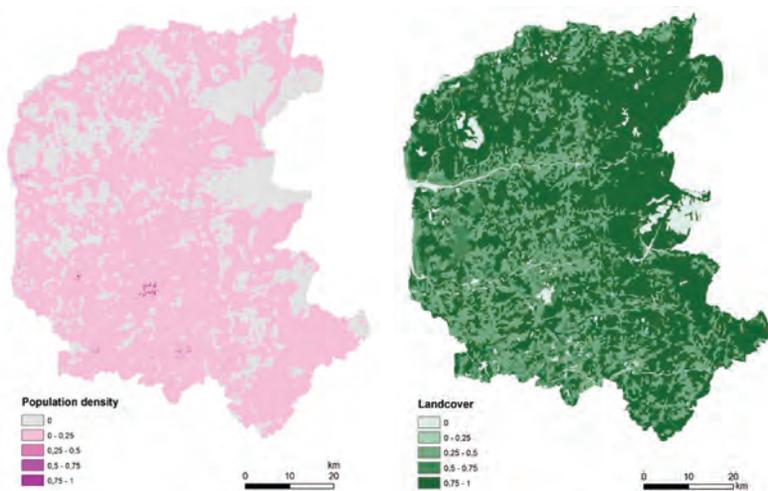
Três índices intermédios foram criados individualmente, representando a exposição (TABELA II), a sensibilidade e a capacidade de antecipação e de resposta. Estes índices são calculados a partir da análise de um conjunto de variáveis e normalizadas para a escala 0-1, com 1 a representar o nível máximo da componente que se encontra na área de interesse (fig. 6).

Estes índices são, posteriormente, integrados num índice de vulnerabilidade através de um modelo aditivo; para cada pixel de 1 ha, há um valor entre 0 e 1 (escala contínua). Esta escala de valores é dividida em 5 classes (0-0,2=1; 0,2-0,4=2; 0,4-0,6=3; 0,6-0,8=4; 0,8-1=5). A classe 1 representa a vulnerabilidade mais baixa e a classe 5 o valor mais alto de vulnerabilidade na área avaliada.

**TABELA II** - Exemplo de variáveis a integrar na componente exposição.

**TABLE II** - Example of variables to be included in the exposure component.

Parâmetros	Dimensão	Variáveis
População total	Social	Densidade da população
Uso/coberto do solo	Ambiental/social	Tipo de uso/coberto vegetal
Edifícios	Social	Densidade de edifícios
Infraestruturas	Social	Densidade de vias de comunicação (estradas)
Áreas protegidas	Ambiental	% de área classificada como protegida

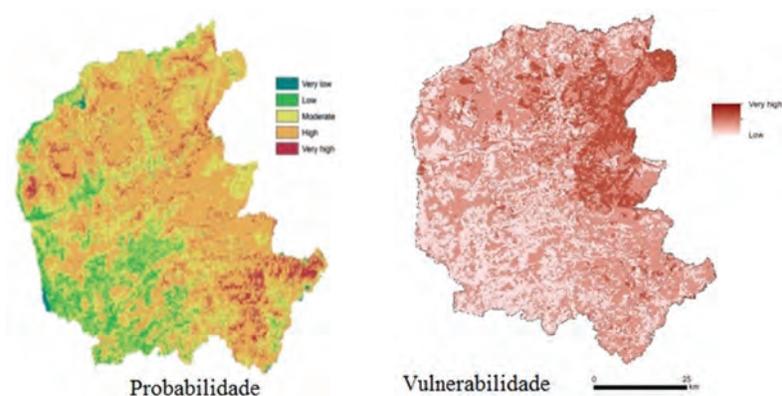


**Fig. 6** - Expressão territorial da densidade da população e tipo de coberto vegetal no NW de Portugal (Fonte: Nunes *et al.*, 2015).

*Fig. 6 - Population density and vegetation cover in delimited area of NW Portugal (Source: Nunes *et al.*, 2015).*

### Mapa Sazonal de Risco

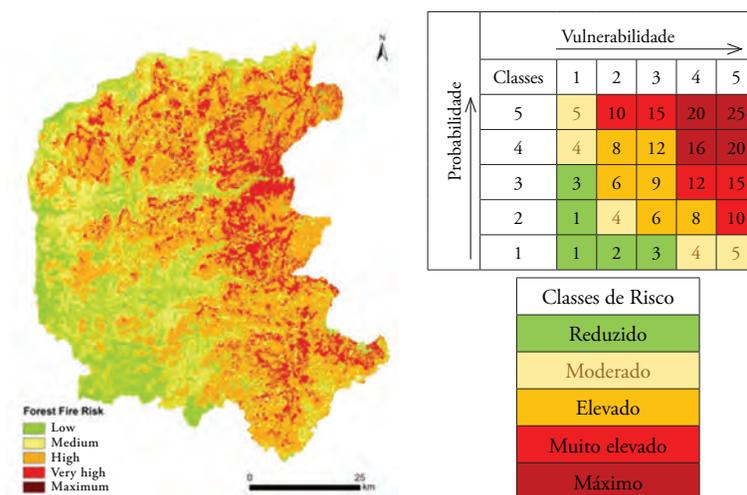
O objetivo do mapa de risco visa identificar a suscetibilidade e a probabilidade de ocorrência, bem como o nível de danos causados pela eventual manifestação de incêndios. O mapa de risco resulta da combinação de dois produtos PREFER: o Mapa sazonal de probabilidade (representa a possibilidade de ocorrência de incêndios - *hazard*) e Mapa de vulnerabilidade (representa o potencial de perda) (fig. 7).



**Fig. 7** - Mapa de probabilidade e de vulnerabilidade a incêndios florestais no NW de Portugal (Fonte: Oliveira *et al.*, 2014).

*Fig. 7 - Map showing probability of and vulnerability to forest fires in NW Portugal (Source: Oliveira *et al.*, 2014).*

Ambos os mapas são apresentados numa escala de 5 classes. A multiplicação do valor (1 a 5) das classes, de acordo com critérios pré-definidos, dá origem a uma escala de risco (fig. 8). A classe 1 representa o risco mais baixo, resultante da combinação de baixa probabilidade e baixa vulnerabilidade, e a classe 5 mostra o nível máximo de risco da área analisada.



**Fig. 8** - Risco de incêndio florestal no NW de Portugal (Fonte: Oliveira *et al.*, 2014).

*Fig. 8 - Forest fire risk in NW Portugal (Source: Oliveira *et al.*, 2014).*

## Percepção do Risco

Compreender o espaço enquanto objeto geográfico, de cariz físico e social, integra uma complexa diversidade de entendimentos. Tal resulta, em parte, do processo perceptivo individual e comunitário, que se relaciona com experiências vivenciais efetivas entre o(s) indivíduo(s) e o(s) território(s). Silva (2010) invoca os estudos de Heinrich (anos 80 do séc.XX) que destaca a importância do ambiente social, em termos de aceitação do risco, que, na nossa, perspectiva em muito é influenciada pela geografia da percepção, ou seja, o contexto de inserção da sociedade afetada. Mas quando se aborda a avaliação de risco, a dinâmica perceptiva dos indivíduos nem sempre congrega opiniões consensuais relativamente à objetividade científica. Figueiredo *et al.* (2004) afirmam que existem um conjunto de fatores que interferem na conceção do perigo e o risco, nomeadamente a percepção sensorial, o grau de controlo sobre o fenómeno, a familiaridade com a fonte, o potencial catastrófico, o impacto sobre as gerações futuras, etc. Sobre esta questão, Fischer *et al.* (2002) chamam a atenção para o fato de, em alguns casos, “*a obsessão pela objetividade e ou a negação da subjetividade impede uma avaliação realística*” de situações de risco (ob. cit.: 1). Daí que estas autoras, sejam apologistas da integração de estudos de percepção na análise e avaliação dos Riscos. Tavares *et al.* (2011) destacam a importância da comunicação a várias escalas (individual, comunitária) para o entendimento e construção perceptiva do risco.

Nesse sentido, também entendemos que considerar esta dinâmica é essencial no estudo dos Riscos, na medida em que parte da metodologia de análise e avaliação dos riscos passa pela percepção dos envolvidos sobre os fenómenos em causa, sobretudo quando se trabalha com questionários por inquérito ou questionários por entrevista.

### Reflexões em torno da percepção espacial

Uma das autoras que tem trabalhado sobre o tema da relação perceptiva entre os indivíduos e os territórios é Rachel Pain (2001), a qual defende que o espaço reflete a atividade social: por exemplo, as áreas ghetizadas normalmente revelam as iniquidades sociais da população que a compõe, tendo em conta determinadas cara-

terísticas referentes à classe social, raça, idade ou sexo desses indivíduos. Além disso, também considera que o espaço constrói a atividade social, uma vez que tem um papel preponderante na criação e manutenção das iniquidades sociais, numa lógica de continuidade da ideia anterior, ou seja, o reflexo da atividade social pode perpetuar a percepção – neste caso negativa - que se constrói relativamente a um lugar. O espaço também é um instrumento de resistência e celebração, funcionando como território simbólico evocativo de um determinado cronotopo. Veja-se o caso de locais onde se mantém um estilo de vida tradicional, ligado à terra e a determinadas tradições (o caso dos Amish, nos Estados Unidos da América), ou o caso de lugares simbólicos associados a poder (por exemplo, o caso das embaixadas, consideradas até certo ponto como “Estados dentro do Estado”, sujeitas a regras específicas no que diz respeito a casos de “asilo temporário”).

Guy di Méo (1998) é um autor de referência na temática que aqui abordamos, chamando a atenção para a complexidade do conceito de “*território*”, em relação com a componente perceptiva, referindo que é composto por dois elementos. Por um lado o “*espaço social*”, entendido como o lugar da biosfera onde se desenvolvem relações materiais (políticas, económicas, sociais, etc.) entre a sociedade e o espaço, e o espaço e a sociedade. Por outro lado, o “*espaço vivido ou experienciado*”, com carácter existencialista e subjetivo, onde o indivíduo socializado, influenciado pela esfera social e pela percepção espacial, desenvolve relações imateriais de identidade, de apreensão do legado simbólico, etc. Esta relação entre o espaço social e o espaço vivido é dominada por valores culturais que expressam a pertença a determinado grupo ou comunidade, conhecimento passa pela apreensão/compreensão perceptiva das suas práticas, das suas representações e dos seus imaginários espaciais.

Destas considerações entende-se que a visão dos indivíduos sobre o território difere conforma o valor atribuído à dimensão espacial em causa. Esta variação pode interferir na forma como as comunidades encaram as situações de risco, interferindo inclusive na forma como entendem as situações de perigosidade. Mas não é só a comunidade civil que aqui se aborda. A dimensão perceptiva, no que diz respeito a grupos decisores, nomeadamente a atores com poder de atuação político-estratégica, pode condicionar a forma de entendimento do risco, assim como de intervenção tanto a montante, como durante ou a jusante dos fenómenos de risco-perigo-crise.

Regressemos, por isso, à visão de Guy di Méo (1998) sobre a construção dos territórios e a percepção espacial: este autor considera a existência de quatro aspetos a ter em conta na relação dos indivíduos com o território.

O primeiro são os “*itinerários pessoais*”, que condicionam e são condicionados pela identidade coletiva e que definem a própria percepção do espaço. Estão relacionados com factos associados à individualidade, ao agregado ou à comunidade local. Por exemplo, numa estrada onde alguém teve um acidente e faleceu, é relativamente usual familiares marcarem o local com um símbolo específico (flores, cruz, etc.). Para quem não saiba do facto, será um símbolo anónimo (caso o veja), mas para quem conhece a história do local, terá desse espaço uma dinâmica perceptiva muito mais intensa, do ponto de vista emocional, criando uma forte ligação com esse lugar.

O segundo é a “*dimensão política*”, que condiciona o acesso dos indivíduos aos territórios e tem como base a hierquização e simbologia atribuída aos espaços. Recorde-se o episódio dos jovens timorenses que nos anos 90 do séc.XX, aquando da intervenção da polícia indonésia na manifestação em que participavam, se refugiaram em diversas embaixadas em Díli, tendo ganho a nacionalidade dos respetivos países. Neste caso, o simbolismo político do espaço de uma embaixada, ganhou a dimensão de “*estado dentro do estado*”, embora, do ponto de vista físico, se trate de um espaço de continuidade dos adjacentes. Do ponto de vista perceptivo há, portanto, duas dinâmicas a considerar: a física, de continuidade geográfica, encarando-se todos estes micro-espacos na mesma unidade paisagística ambiental; a simbólica, de rutura geográfica, sugerindo que estes micro-espacos são redutos diferenciados da sociedade em que se inserem.

O terceiro diz respeito ao “*campo simbólico*”, em que certos elementos patrimoniais contribuem para reforçar o sentimento de identidade coletiva, que se pode traduzir de formas visíveis, nomeadamente pela formalização de regras de utilização. Por exemplo, o uso do espaço de um cemitério é pautado por atitudes comedidas, sendo a percepção sobre este tipo de lugar ligada a aspetos pessoais muito próprios, de associação à espiritualidade ou à reflexão em torno do projeto humano, que pode condicionar o acesso ao mesmo, tanto num uso mais sistemático ou, pelo contrário, pela retração da ida a esse local (sentimentos de tristeza, medo, depressão, etc.).

O quarto refere-se ao “*capital histórico e temporal*” que está na base da construção de territórios temáticos (por exemplo, o capital histórico e temporal que está associado a diversos monumentos ou espaços naturais, que lhe dão a designação de património da humanidade ou reserva natural).

Este autor realiza uma síntese do território, como sendo o resultado da “*materalidade geográfica*”, que integra os elementos da biosfera em conjunto com a ação humana; da “*psique individual*”, ou seja, da ação humana resultante das interações individuais e da percepção dos indivíduos sobre o espaço; das “*representações coletivas*”, ou seja, de ações geradas pelas comunidades, que afetam o território do ponto de vista material e imaterial.

Tendo em conta esta ideia sumária, entende-se que Mendes (2015), na distinção das várias características básicas do risco, indique a “*complexidade*” que, segundo o autor “*tem a ver sobretudo com a dificuldade em se identifica ou quantificar conexões numa multitude de fatores e de efeitos*” (ob. cit.: 52). Esta complexidade também resulta da questão das “*representações*” sobre o espaço, evocadas por Monteiro *et al.* (2015).

Neste sentido regressamos novamente a Guy di Méo (1998), o qual faz uma questão essencial: o entendimento percetivo daquilo que é o território resulta de um fenómeno psicológico ou representação social?

Invoca para isso estudos de Bordieu, dos anos 80 do séc.XX, o qual defende que a “*territorialidade manifestada por cada um (relação entre o indivíduo e o território) é uma interiorização da exterioridade e uma exteriorização da interioridade*”. Significa que a construção do território deriva de fatores que emanam dos sujeitos, e de fatores que emanam do contexto social. A “*medição*” destes determinismos é explicada por quatro aspetos da dinâmica territorial.

Em primeiro lugar, a “*parte psicológica dos indivíduos*”, donde deriva a importância da corrente da psicologia estruturalista, que procura perceber como é que se dá significado ao território, como se constroem símbolos e a própria identidade ligada ao espaço. Invoca os trabalhos de Lynch, que estuda a percepção de vários indivíduos que visitam cidades tão diversas como Boston, Jersey City ou Los Angeles, percebendo que há um fundo comum na estruturação percetiva que eles faziam sobre o espaço urbano.

Em segundo lugar as “*posições sociais*”, onde se defende que certos territórios estão confinados a indivíduos que ocupam determinados lugares na hierarquia social, sendo que os outros não lhes podem ter acesso (por exemplo, para a religião católica, o Tabernáculo/Sacrário só pode ser acedido por um padre ou por um ministro da celebração).

Em terceiro lugar, a “*causalidade cultural*”, que destaca a importância dos “*grandes sistemas ideológicos*” como afetantes percetivos do espaço, ligados ao caso das crenças (religiosas ou filosóficas), do direito, das artes e das ciências, da língua, etc. que geram um determinado efeito no território (é o caso de Foz Côa que, por uma questão científica – descoberta das gravuras – deixou de ser encarado como um espaço económico – barragem – e passou a ser encarado com um espaço de elevado valor cultural). Também dá ênfase à “*praxis social*” – são os hábitos e as rotinas, os comportamentos tradicionais ou modernos da quotidianidade –, que atribui uma determinada lógica percetiva aos lugares de contato sistemático.

Daqui resulta, na quarta posição, “*o efeito de lugar*”, derivante das rotinas do quotidiano, invocadas na “*praxis social*”, dá corpo ao que o autor chama de “*sociabilidade do ambiente*”. Esta sociabilidade promove a estruturação dos territórios, uma vez que traduz os hábitos sistemáticos que são reproduzidos na esfera familiar, profissional, de amizades, associativa, etc.

Estas rotinas geográficas (de deslocação diária/sistemática) entre lugares criam no indivíduo esquemas mentais específicos, a que se associam estímulos sensoriais, os quais, ao longo do tempo, provocam comportamentos de orientação quase automáticos, irrefletidos.

Pode-se então falar de uma construção paulatina e complexa, tanto à escala individual como à escala comunitária, de uma “*territorialidade do quotidiano*” que também se pode designar por “*efeito de lugar*”, baseada no efeito percetivo, que irá influenciar, no geral, a construção da ideia do lugar. Lessard-Hébert *et al.* (2005), no que diz respeito à metodologia de investigação quantitativa e qualitativa refere-se à importância das “*asserções de ordem empírica*”, as quais tendo uma forte componente percetiva, servem de base à indução analítica e até à construção e interpretação de quadros teóricos diversos.

É com base nestas ideias que iremos refletir sobre a natureza do inquérito por questionário e do inquérito por entrevista na análise e avaliação dos Riscos, pois é a partir destes instrumentos que ficam registadas e sistematizadas as impressões percetivas dos indivíduos sobre esta temática.

## O inquérito por questionário e o inquérito por entrevista como instrumentos metodológicos de análise e avaliação do risco

### O inquérito por questionário

Este instrumento é, segundo Mendes (2015), um instrumento de grande importância e relativa eficácia no estudo dos Riscos. O autor refere que “[...] o [inquérito por] questionário e o seu pré-teste permitem uma operacionalização dos conceitos de risco, de vulnerabilidade social e de perceção do risco, bem como a avaliação das práticas das pessoas, dos grupos e das comunidades na diminuição da sua exposição ao risco, das redes sociais ativadas em caso de ocorrência de acontecimentos extremos e do nível de confiança nas instituições relacionadas com a emergência e o socorro” (ob. cit.: 67).

Quivy *et al.* (2008) reforça esta ideia ao referir que o inquérito por questionário coloca um conjunto de questões orientadas e fechadas, com o propósito de as tornar mais objetivas e simplificar a quantificação das respostas, pelo que todas as questões são codificadas. Tal facilita o tratamento estatístico, tornando os resultados aparentemente mais pragmatizados do que em métodos e técnicas de consulta que permitem a resposta a questões abertas.

Embora as respostas sejam tratadas do ponto de vista estatístico, tal ocorre apenas para facilitar o processo de análise, por exemplo através do tratamento dos dados em SPSS (*Statistical Procedures for Social Sciences*), deixando na sua origem margem para os inquiridos responderem de acordo com a sua perceção. Neste sentido, Freixo (2009) concorda com a ideia, corroborando, para o contexto em causa que a metodologia quantitativa “constituiu um processo sistemático de recolha de dados [...] quantificáveis” (ob. cit.: 144).

Segundo Pocinho (2012), a aplicação do inquérito por questionário pode ser por “*administração indireta ou heteroadministração*”, quando o investigador recolhe as informações dadas pelo inquirido; por “*administração direta ou autoadministração*”, quando é o próprio inquirido que responde, ou seja, “*preenche as questões do formulário*”. Em termos académicos há uma discussão em torno da administração do questionário por inquérito havendo aqueles que defendem que o inquirido nunca deverá ler as questões/possibilidades de resposta, para não ficar condicionado na sua opinião. Todavia há outra linha que defende o princípio da participação ativa do sujeito, pelo que a leitura das questões/possibilidade de resposta por parte do inquirido poderá ser benéfico, se o ajudar na reflexão e até mesmo no aprofundamento da opinião sobre o assunto em causa no questionário.

Bell (2008) refere-se ao tipo de questões que podem constar de um questionário por inquérito, cuja natureza poderemos sistematizar da seguinte forma:

- Indicativa, que resulta numa informação expressa por um número (por exemplo, idade) ou palavra (por exemplo, localidade de residência);
- Por categoria, que é uma forma similar à indicativa, contudo as respostas são pré-apresentadas em forma de intervalo ou em hipóteses de escolha;
- Hierarquizante, onde o inquirido é levado a referir a sua posição com base num valor, normalmente apresentado em forma de escala;
- Grelha, está relacionada com a forma de apresentação do que se pretende saber, ou seja, pode haver a conjugação das formas anteriores, juntando-se várias questões num quadro a ser preenchido.

Dependendo do que é questionado, a diversificação das questões deve adequar-se ao objeto em estudo, não havendo diretivas específicas quanto ao uso privilegiado de uma determinada tipologia.

Voltamos a Mendes (2015) que, com base na sua experiência em trabalhos de campo na área dos Riscos, chama a atenção para aspetos na construção do inquérito por questionário, nomeadamente:

- Uma clara definição da pergunta de partida do estudo, baseada num sólido quadro teórico, de onde derivarão as hipóteses de trabalho;
- A listagem exaustiva das variáveis de investigação associadas ao quadro teórico e às hipóteses de trabalho
- Especificação das questões que irão ser utilizadas para medir cada variável;

- Planeamento adequado de todas as seções do questionário;
- Testagem do questionário por inquérito num grupo-alvo e reformulação do mesmo;
- Cuidada elaboração do “Manual de Inquérito” para os investigadores que irão aplicar o instrumento.

No que diz respeito à identificação do inquirido, Bell (2008) chama a atenção para a necessidade de se preservar o anonimato, no sentido de garantir a privacidade das respostas, assim como de deixar mais à vontade o inquirido e assim não haver constrangimento em revelar a suas opiniões.

Quivy *et al.* (2008) discute algumas reservas que são apresentadas no uso do inquérito por questionário. Em primeiro lugar, a questão dos problemas de representatividade, pois a recolha da amostra pode, por vezes, gerar problemas de enviesamento, independentemente do método utilizado. Neste caso, achamos que dependendo das circunstâncias, a presença dos investigadores no campo de trabalho, assim como o uso de instrumentos complementares (por exemplo, o inquérito por entrevista), pode mitigar este ponto fraco. Outro aspeto prende-se com a veracidade das respostas. Esta situação não é fácil de ultrapassar, pois é externa ao investigador, porém reiteramos o que foi defendido para a situação anterior. Por fim, os autores chamam a atenção para a superficialidade das respostas, pois sendo de carácter fechado, não é dada margem para o inquirido expressar a sua posição de forma aberta. É por isso que se aconselha que no final do instrumento, possa haver um espaço para “*observações*”, onde o inquirido possa acrescentar outras informações que considere pertinentes, e que foram valorizadas pelo inquirido, sem estarem contudo contempladas nas opções prévias de resposta. Neste sentido, Albarello *et al.* (2005) destacam a importância do investigador como elemento facilitador do processo de descoberta, sem que induza necessariamente no inquirido elementos de conteúdo, ou seja, sem condicionar necessariamente as respostas.

### O inquérito por entrevista

Destacamos para a análise e avaliação dos riscos, a validade do uso do inquérito por entrevista, tanto como instrumento principal, como complementar a outros métodos de trabalho.

Segundo Rosa e Arnoldi (2006), os inquéritos por entrevista podem ser de vários tipos. No caso das entrevistas “*estruturadas*”, pressupõe-se o estabelecimento de questões formalmente elaboradas, com uma sequência lógica, linguagem sistematizada e de preferência fechada. Neste caso, exige-se que o entrevistado seja preciso e objetivo nas respostas. As autoras defendem que este tipo de entrevista deve ser aplicada a grupos de indivíduos onde se pretende recolher o mesmo tipo de informação (aplica-se o mesmo modelo de entrevista a todos).

Ainda referente a este tipo de entrevistas, podem ser “*estruturadas e programadas*” no caso de todas as perguntas serem passíveis de comparação, sendo que as respostas devem ser relativamente fechadas, para não darem margem a discussão; “*estruturadas e não programadas*”, em que se admite alterações na sequência e na natureza das questões.

Outro tipo de questionário por entrevista identificado pelas autoras são as “*semiestruturadas*”, em que as questões deverão ser formuladas de forma a permitir que o sujeito discorra e verbalize os seus pensamentos, tendências e reflexões sobre o tema. Neste caso as perguntas são mais profundas e subjetivas, levando a uma relação de confiança entre o entrevistador e o entrevistado. Exige-se ao primeiro que componha um roteiro de tópicos selecionados, embora a formulação e a sequência dependam do discurso dos sujeitos e da dinâmica da própria entrevista.

Por fim as autoras identificam as entrevistas “*livres*”, em que não há uma lista de perguntas abertas para serem realizadas, sendo antes um relato oral, aproximado do método do “*relato biográfico*”.

Albarello *et al.* (2005), assim como Rosa e Arnoldi (2006) explicitam intervenções de conteúdos, entendidas como táticas para validar as respostas dos entrevistados, a saber:

- Reformulação sob a forma de clarificação ou resumo, reafirmação ou repetição dos conteúdos respondidos;
- Interpretação sobre o que foi dito e confirmação por parte do entrevistado;
- Confrontação com afirmações ditas anteriormente, para verificar ou evitar a contradição;

- Expressões breves de encorajamento para o entrevistado continuar a falar;
- Pedido de informação adicional;
- Manifestação de incompreensão involuntária e pedido de esclarecimento;
- Técnica do espelho, que consiste na repetição da última ideia do entrevistado, com o objetivo de enfatizar essa parte do discurso.
- Técnica do silêncio, deixando o entrevistado falar livremente, para que o entrevistador possa interpretar o rumo tomado na resposta;
- Tática da alteração do tema, em casos em que o entrevistado está com dificuldade em responder às questões colocadas;
- Tática da pós-entrevista, em que há o terminus do processo em si, porém verifica-se a continuação da abordagem oral, num tom mais informal.

Sobre o tratamento dos dados obtidos pela entrevista, Albarello *et al.* (2005) refere o uso da grelha ou a transcrição direta das informações com vertente analítica interpretativa. Também aconselhamos o uso de programas informáticos, com destaque para o NVivo, desenvolvido para o tratamento de dados em análises qualitativas, ajudando a estruturar informação aparentemente sem pontos de ligação óbvios, como é o caso das entrevistas, em que as respostas, embora focando os mesmos fenómenos, podem surgir sob formas de expressão oral e escrita muito diversificadas.

Ainda sobre a validação dos resultados dos inquéritos por questionário, Lesard-Hébert *et al.* (2005) afirmam que é aceitável que seja efetuada com base na interação entre o entrevistador e os entrevistados. Este processo pode implicar um certo tempo de permanência e envolvimento no território onde decorreu o fenómeno, o que nem sempre é fácil, por questões logísticas, mas também por questões éticas: até que ponto é válido/possível/desejável que o investigador se “*transforme*” no “*objeto investigado*”?

Além disso, estes autores sugerem outra forma de validação, por exemplo a partir de contatos e inferências feitas com outros investigadores e técnicos envolvidos no processo e com bons contatos na comunidade civil. Por outro lado,, a documentação de todos os procedimentos envolvidos no inquérito por questionário virá solidificar a validade científica deste instrumento de trabalho e dos dados resultantes.

## Conclusão

O processo de avaliação de riscos deverá integrar uma abordagem multidisciplinar, uma vez que os riscos podem abranger uma ampla gama de causas e consequências. Depois da análise e avaliação do risco é fundamental que os resultados apresentados, sob a forma de mapa ou outra, sejam interpretados corretamente, quer pelas entidades políticas quer pelas ligadas à gestão do território, e tomem consciência desse mesmo risco. O grau de conhecimento do risco depende da quantidade e qualidade das informações disponíveis e da forma como as pessoas percebem o risco.

Com efeito, a percepção do risco varia segundo a sensibilidade de cada governo, comunidade ou pessoa, dependente das formas de comunicação e de envolvimento, as quais são influenciadas pela comunicação e educação sobre os riscos. De um modo geral, as pessoas são mais vulneráveis quando não estão tão conscientes dos processos e eventos naturais, antrópicos e mistos suscetíveis de colocar em risco as suas vidas e propriedades. Neste sentido, a obtenção de dados através de instrumentos de trabalho como o inquérito por questionário e o inquérito por entrevista, permite sistematizar e validar, numa abordagem científica, a relação estabelecida entre as populações e os fenómenos, no que diz respeito à noção de risco.

Assim, fomentar e melhorar a capacidade, a todos os níveis, para reunir e divulgar informações científicas e técnicas sobre o(s) risco(s) que afeta(m) uma determinada sociedade, no intuito de promover uma cultura de percepção do risco, através da Educação, fortalecerá a cooperação na prevenção, preparação, resposta, mitigação e reabilitação na sequência da plena manifestação do risco.

## Referências bibliográficas

- Albarello, L., Digneffe, F., Hiernaux, J. P., Maroy, C., Ruquoy, D., Saint-Georges, P. (2005). Práticas e métodos de investigação em Ciências Sociais. Lisboa: Gradiva.
- Almeida, A. B. (2011). Risco e gestão do risco: questões filosóficas subjacentes ao modelo técnico conceptual. *Territorium*, n. 18, p. 23-31.  
[http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T18\\_artg/Antonio\\_Betamio\\_de\\_Almeida.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T18_artg/Antonio_Betamio_de_Almeida.pdf)
- Barros, J. L. A. (2010). *Riscos Naturais e Tecnológicos com expressão no concelho de Lamego. Contributo para o Ordenamento e Gestão de Emergência Municipal* (Diss. Mestrado). FCT, Universidade de Coimbra, 127p.

- Baumeister, R. F. (1993). Exposing the self-knowledge myth [Recensão a *The self-knower: A hero under control*, by R. A. Wicklund and M. Eckert]. *Contemporary Psychology*, 38, 466-467.
- Bell, J. (2008). *Como realizar um projeto de investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Betâmio de Almeida, A. (2014). Gestão do risco e da incerteza. Conceitos e filosofia subjacente. In: *Realidades e Desafios na Gestão dos Riscos. Diálogos entre Ciência e Utilizadores*, Luciano Lourenço e Fantina Tedim (Coord.), NICIF – Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais em cooperação com a Imprensa da Universidade de Coimbra; 19-29. DOI: [http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1\\_2](http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1_2)
- Birkmann, J. (2006). Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions, in: *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies*. pp. 9–54.
- Birkmann, J., Cardona, O.D., Carreño, M.L., Barbat, a. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keiler, M., Alexander, D., Zeil, P., Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Nat. Hazards* 67, 193–211.
- Cantor, C.R. and Smith, C.L. (1999). *Genomics: the science and technology behind the Human Genome Project* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: John Wiley & Sons.
- CNCP - COMISSÃO NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (2014). Avaliação Nacional de Risco. [http://www.procciv.pt/bk/RISCOSPREV/AVALIACAONACIONALRISCO/Documents/2016\\_Avaliacao\\_Nacional\\_Riscos.pdf](http://www.procciv.pt/bk/RISCOSPREV/AVALIACAONACIONALRISCO/Documents/2016_Avaliacao_Nacional_Riscos.pdf)
- Cunha, L. (2013). Vulnerabilidade: a face menos visível do estudo dos riscos naturais. *Livro de Homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo*, Coord. e Org.: Luciano Fernandes Lourenço e Manuel Alberto Mateus, Departamento de Geografia. Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra, p. 153-165. [https://www.uc.pt/fluc/depgeotur/publicacoes/Livros/livro\\_homenagem\\_FREbelo/153\\_165](https://www.uc.pt/fluc/depgeotur/publicacoes/Livros/livro_homenagem_FREbelo/153_165)
- Cutter, S.L. (2011). A ciência da vulnerabilidade: Modelos, métodos e indicadores. *Rev. Crit. Cienc. Sociais* 93, 59–69.
- Di Méo, G. (1998). *Géographie Social et Territories*. Paris: Nathan.
- Eakin, H. and Bojórquez-Tapia, L. A. (2008). Insights into the composition of household vulnerability from multicriteria decision analysis. *Global Environmental Change*, 18(1), 112-127.
- EIRD - ESTRATÉGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES/NACIONES UNIDAS (2004), *Vivir con el Riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres*. Elaborado por la ONU/EIRD Oficina Regional para las Américas (disponível em <http://www.eird.org/vivir-con-el-riesgo/index2.htm>, consultado em 20 de Setembro de 2016).
- Faugères, L. (1990). La dimension des faits et la théorie du risque. *Le Risque et la Crise*, European Coordination Centre for Research and Documentation in Social Sciences, Malta: Foundation for International Studies, 1990. p. 31- 60.
- Figueiredo, E.; Valente, S.; Coelho, C.; Pinho, L. (2004). Conviver com o Risco – a importância da incorporação da perceção social nos mecanismos de gestão dos riscos de cheia no concelho de Águeda. *Atas do VII Congresso Luso-Brasileiro de Ciências Sociais*, Coimbra: 1-12.
- Fine, M. and Kurdek, L. A. (1993). Reflections on determining authorship credit and authorship order on faculty-student collaborations. *American Psychologist*, 48, 1141-1147. Acedido a 7 de junho de 1999, em <http://www.apa.org/journals/amp/kurdek.html>.
- Fischer, D.; Guimarães, L. B. D. M. (2002). Perceção de risco e perigo: um estudo qualitativo. Recife: *Atas do VII Congresso Ibero-Americano de Ergonomia*, pp.1-6.

- Fonseca, S. (2004). Projecto Sinesbioar: Um olhar sociológico sobre a poluição do ar (disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=SINESBIOAR\\_ObserCom.pdf](http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=SINESBIOAR_ObserCom.pdf), consultado em 15 de Outubro de 2016)
- Freixo, M. (2009). *Metodologia científica. Fundamentos, métodos e técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Holton, Glyn A. (2004). "Defining Risk". *Financial Analysts Journal*, Vol. 60, Number 6, CFA Institute, p. 19-26.
- ISRD - INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (2009). *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. Geneva, Switzerland; United Nations.
- Julião, R. P.; Nery, F.; Ribeiro, J. L.; Castelo Branco, M. e Zêzere, 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*. ANPC, Lisboa, 92 p.
- Klir, G. J. (1995). Principles of uncertainty: What are they? Why do we need them?, *Fuzzy Sets and Systems*, 74: 15-311.
- Lavorel, S., Flannigan, M.D., Lambin, E.F., Scholes, M.C. (2007). Vulnerability of land systems to fire: Interactions among humans, climate, the atmosphere, and ecosystems. *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Chang.* 12, 33–53.
- Leal Martins, J. A.; Lourenço, L. (2009). Os riscos em Proteção Civil. Importância da análise e gestão de riscos para a Prevenção, o Socorro e ... a Reabilitação. *Territorium, Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*, Lousã, nº 16, p. 191-217. [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T16\\_artg/T16art19.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T16_artg/T16art19.pdf)
- Lessard-Hébert, M.; Goyette, G.; Boutin, G. (2005). *Investigação qualitativa. Fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget, 2ª edição.
- Lourenço, L. (2015). Risco, perigo e crise: Pragmatismo e contextualização. In *Riscos de desastres relacionados à água: aplicabilidade das bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos*, Siqueira, Antenor; Valencio, Norma; Siena, Mari; Malagodi, Marco Antonio (Ed.). São Carlos: RiMa Editora, p. 3-43. [http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos\\_de\\_Colaboradores/PDF/Livros\\_e\\_Guias/2015\\_RiscosDesastres\\_LL\\_.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/Livros_e_Guias/2015_RiscosDesastres_LL_.pdf)
- Lourenço, L., Oliveira, S., Félix, F., Bento-Gonçalves, A., Nunes, A., Vieira (2014). O projeto PREFER: informação de apoio à prevenção e à recuperação de áreas ardidas, com recurso à deteção remota. *Territorium*, 21: 196-199. [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T21\\_artg/T21\\_NNR04.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T21_artg/T21_NNR04.pdf)
- Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Martins, V. N. B. (2010). *Avaliação da vulnerabilidade socioecológica ao risco sísmico no concelho de Vila Franca do Campo (Açores). Contributo para a construção de uma comunidade resiliente* (Diss. Mestrado). ISEGI - Universidade Nova de Lisboa, 144p.
- Mendes, J. M. (2015). *Sociologia do Risco. Uma breve introdução e algumas lições*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Miguel, A. (2007). *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. (10ª ed.). Porto: Porto Editora
- Monteiro, A.; Cardozo, C.; Lopes, E. (2015). Sentidos Territoriais: a paisagem como mediação em novas abordagens metodológicas para os estudos integrados em riscos de desastres. In: Siqueira, A.; Valêncio, N.; Siena, M.; Malagodi, M. (Org.). *Riscos de desastres relacionados à água*. São Paulo: RiMa.
- Nunes, A., Oliveira, S., Lourenço, L., Vieira, A., Bento-Gonçalves, A., Félix, F. (2015). Vulnerabilidade a incêndios na Europa Mediterrânea. Abordagem conceptual e a utilização de dados de satélite. In : J. G. dos Santos; C. Fonte, R. F. de Figueiredo; A. Cardoso, G. Gonçalves; J. P. Almeida, A. baptista (Eds), *Atas das I Jornadas Lusófonas Ciências e Tecnologias de*

- Informação Geográfica, Marcos e Marcas Lusófonas, Coimbra, 11 a 13 de Setembro de 2014, 330-344. DOI: [http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0983-6\\_18](http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0983-6_18)
- Oliveira, S., Nunes, A., Lourenço, L., Vieira, A., Bento-Gonçalves, A., Félix, F. (2014). Information support for Prevention and Preparation Phase: Seasonal Vulnerability Map & Seasonal Risk Map. PREFER- Space-based Information Support for Prevention and Recovery of forest Fires Emergency in the Mediterranean Area, *2<sup>nd</sup> Progress Meeting*, 5-6<sup>th</sup> June 2014, Madrid, Spain.
- Oliveira, S., Bento-Gonçalves, A., Nunes, A., Vieira, A., Félix, F., Lourenço, L. (2014). Prevenção de incêndios florestais e análise da vulnerabilidade com recurso a dados de satélite. O exemplo do projecto PREFER. *Cadernos de Geografia*, 33, Faculdade de Letras, Coimbra: 183:188. [http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos\\_de\\_Colaboradores/PDF/editoriais/2014\\_CadGeo\\_33\\_Nota.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/editoriais/2014_CadGeo_33_Nota.pdf)
- Pain, R., Gough, J., Mowl, G., Barke, M., MacFarlane, R., Fuller, D. (2001). *Introducing Social Geographies*. Nova Iorque: Arnold Publishers.
- Pocinho, M. (2012). *Metodologia de Investigação e comunicação do conhecimento científico*. Lisboa: Lidel.
- Quivy, R.; Campenhoudt, L. V. (2008). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva, 5<sup>a</sup> edição.
- Rashed, T., e Weeks, J. (2003). Assessing Social Vulnerability to Earthquake Hazards through Spatial Multicriteria Analysis of Urban Areas. *International Journal of Geographic Information Science*, 17, 549-576.
- Rebello, F. (1995). Os conceitos de risco, perigo e crise e a sua aplicação ao estudo dos grandes incêndios florestais. *Biblos*, n. 71, p. 511-527, 1995.
- Rosa, M.; Arnoldi, M. (2006). *A entrevista na pesquisa qualitativa*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Rot, A. (2008). IT Risk Assessment: Quantitative and Qualitative Approach. *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science 2008*, WCECS 2008, October 22 - 24, San Francisco, USA.
- Siegrist, M., Gutscher, H. (2005). Perception of risk: the influence of general trust, and general confidence. *Journal of Risk Research* 8 (2), 145-156.
- Silva, E. (2010). *Perceção do risco e cultura de segurança. O caso aeroportuário* (Dissertação de Mestrado em Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos, na especialidade de Ciências do Risco). Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (policopiado).
- Stoffle, Richard W., Michael W. Traugott, John V. Stone, Paula D. McIntyre, Florence V. Jensen and Carla C. Davidson (1991). Risk Perception Mapping: Using Ethnography to Define the Locally Affected Population for a Low-Level Radioactive Waste Storage Facility in Michigan. *American Anthropologist* 93(3):611-635.
- 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.
- UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2004). *Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives*. 429 p.