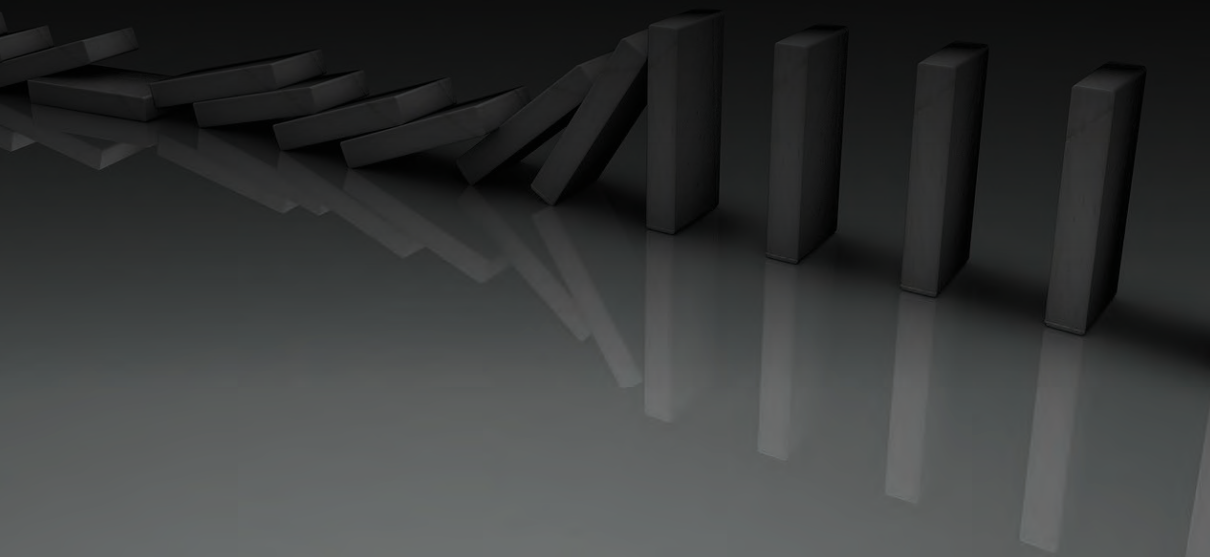


LUCIANO LOURENÇO  
ANTÓNIO AMARO  
(COORDS.)

IMPRESA DA  
UNIVERSIDADE  
DE COIMBRA  
COIMBRA  
UNIVERSITY  
PRESS

# RISCOS E CRISES

## DA TEORIA À PLENA MANIFESTAÇÃO



## ALGUNS CONCEITOS À LUZ DA TEORIA DO RISCO\* RISKS. SOME CONCEPTUAL ASPECTS

**Luciano Lourenço**

Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras, CEGOT e RISCOS  
Universidade de Coimbra, Portugal  
ORCID: 0000-0002-2017-0854 luciano@uc.pt

**A. Betâmio de Almeida**

Instituto Superior Técnico e RISCOS  
Universidade de Lisboa, Portugal  
ORCID: 0000-0003-2614-1234 betamio.almeida@ist.utl.pt

**Sumário:** A teoria do risco assenta em três conceitos base: risco, perigo e crise, termos que nem sempre, em português, são utilizados de acordo com o seu significado etimológico. Por sua vez, em linguagem técnica, o uso de alguns vocábulos assume um significado específico, mas nem sempre são usados corretamente pelos técnicos. Acresce que outros conceitos são referidos com frequência e a despropósito, mas que por serem ditos com total à vontade, até parece que estão corretos. Este texto visa apresentar o nosso ponto de vista e o entendimento que temos sobre vários destes conceitos, tratados à luz da teoria do risco e integrados no ciclo da catástrofe, numa abordagem voltada para o socorro e a emergência, numa lógica que se enquadra na análise e gestão de riscos em proteção civil.

**Palavras-chave:** Risco, perigo, crise, análise de riscos, gestão de riscos e de crises.

---

\* Este texto resulta da reflexão que temos vindo a fazer sobre alguns conceitos aplicados às ciências cindinicas, correspondendo assim a uma versão revista e ampliada dessa contextualização apresentada em trabalhos anteriores (Lourenço, 2014 e 2015).

**Abstract:** The theory of risk is based on three basic concepts: risk, danger and crisis, terms that are not always used in Portuguese in keeping with their etymological meaning. In technical language, however, certain words should be used for their specific meaning but they are not always used correctly by technicians. In addition, other concepts are often used inappropriately but because they are spoken with total ease, they in fact seem to be correct.

This text aims to present our point of view and our understanding of several of these concepts, examined in the light of risk theory and included in the disaster cycle in an approach focused on relief and emergency, in a rationale of analysis and risk management in civil protection.

**Keywords:** Risk, danger, crisis, risk analysis, risk and crisis management.

## Introdução

*Todos sabemos que as palavras estão sujeitas a modificações, a evoluções, tanto na forma como no sentido, e que os seus campos semânticos podem restringir-se ou dilatar-se no decurso dos tempos. Mau é que, por vezes, evoluam num dado sentido por lapso, incúria ou má interpretação.*

A. Machado Guerreiro (1987)

Muito tem sido escrito sobre o entendimento, em língua portuguesa, de alguns conceitos associados à terminologia dos riscos e o assunto está longe de estar encerrado. Com efeito, não estamos de acordo com algumas interpretações dadas a determinados vocábulos que, na nossa opinião e em linguagem comum, têm um significado diferente daquele que lhes é atribuído por alguma terminologia científica, como é o caso de *perigo*, do mesmo modo que, em linguagem técnica, o uso de alguns termos assume um significado específico mas que, frequentemente, os técnicos não usam corretamente e de que, entre outros, são exemplo: *incidente*,

em vez de ocorrência, *fogo*, quando se referem a incêndio, *supressão*, no lugar de extinção, *reabilitação*, que se associa à intervenção de emergência, e *recuperação*, que corresponde à intervenção de consolidação e reconstrução, decorrendo durante mais tempo, com intervenções de médio e longo prazo. Por último, outros conceitos são referidos a despropósito, como é o caso das *condições climáticas*, termo que, para além de corresponder a um galicismo, em substituição das condições climáticas, normalmente é mencionado a propósito das designadas *condições meteorológicas* adversas, relativas a um determinado tipo de tempo muito específico e que, por corresponderem a situações excepcionais, pouco têm a ver com o clima “normal” a que pretendem aludir.

Para esta difusão, menos correta, muito têm contribuído alguns jornalistas, ávidos de sensacionalismo, bem como alguns políticos, sedentos de mediatismo, e também vários operacionais, em busca de aparente modernidade e inovação, ou, ainda, outros utilizadores que, por desconhecimento, usam estes conceitos de forma menos apropriada, mas que, face à força da sua repetição, nos meios de comunicação social ou nas ações de formação de operacionais, entraram na moda e, inconscientemente, passam a ser usados com um significado diferente do etimológico e que, por isso, consideramos menos correto.

Contrariando um pouco essas tendências, este texto apresenta o nosso entendimento sobre estes e outros conceitos, tratados à luz da teoria do risco e integrados no ciclo da catástrofe, sendo abordados numa lógica de proteção civil, voltada tanto para o socorro e a emergência, como para a prevenção e a recuperação.

A difusão desta nossa opinião, ainda que por vezes possa ser contrária à que se encontra instalada, visa levar o leitor a refletir sobre o assunto, de modo a que depois, conscientemente, possa optar pelo significado que, para determinado conceito, lhe pareça fazer mais sentido em língua portuguesa.

Com efeito, consideramos que a reflexão e a discussão científica do significado dos termos, que por vezes até evolui com o tempo, são uma das características do ensino superior e da investigação universitária e, por conseguinte, entendemos que não devemos abdicar delas, tanto mais que ao considerar o significado dos termos usados pelos operacionais, na linguagem da emergência e do socorro, entendemos que deverá ser o mesmo que lhe é atribuído

pelos cidadãos comuns, o que, de facto, atualmente não sucede com alguns vocábulos e que, na nossa óptica, não existe nenhuma razão que leve a que tal não possa ser corrigido.

Para nós, seria muito mais cómodo “alinhar” com o sistema instituído, abdicando do papel interventivo que os cidadãos devem ter na sociedade e, mormente, em proteção civil, mas como tal não se coaduna nem com a nossa forma de pensar, porque somos defensores do princípio de melhoria contínua, nem com o nosso modo de estar em sociedade, onde entendemos dever ser cidadãos participativos, não podemos deixar de continuar a alertar para aquilo que, na nossa modesta opinião, pode e merece ser melhorado.

Já depois de termos redigido este capítulo, foi dado à estampa um importante documento sobre *Science for disaster risk management 2017. Knowing better and losing less* (K. Poljanšek *et al.*, 2017) que, pontualmente, contém uma ou outra interpretação diferente daquelas que aqui são apresentadas. Todavia, como refere Betâmio de Almeida (2018, p. 165) a propósito desse documento “*o rigor científico e a harmonização de conceitos e metodologias nem sempre estão conseguidos*” razão pela qual não nos sentimos obrigados a seguir na íntegra todas as propostas aí apresentadas, se bem que, na generalidade, este documento constitua um excelente instrumento de divulgação da gestão das plenas manifestações de risco, ou seja, de catástrofes.

## A teoria do risco

*“O risco, objeto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível.”*

Yvette Veyret (2007)

Atendendo a que o conceito “risco” teve mais do que um percurso epistemológico e etimológico, e foi sendo enriquecido com diferentes dimensões ou escalas e através de diferentes domínios de aplicação, em particular durante o séc. XX, é natural que existam diferentes pontos de vista sobre este conceito.

No final do século XX e no século XXI, o risco passou a ser considerado, utilizado, calculado, incorporado e gerido por, praticamente todas as disciplinas científicas e ramos do saber, bem como pelas mais diversas organizações e finalidades. Da atividade dos seguros, à gestão de empresas, à economia, à atividade financeira, à geografia, engenharia, sociologia, psicologia, direito, proteção civil, medicina, biologia, ética, estratégia militar ou de segurança...até à comunicação social e à política, o “risco” passou a ser incorporado e depurado consoante a experiência de cada disciplina ou a força do utilizador. Em aplicações e contextos dos mais diversos, a gestão do risco passou a ser adoptada, em muitas situações, como um instrumento de decisão e de política.

Já entrados no século XXI, há uma tendência para uma convergência de definições. As instituições internacionais como as Nações Unidas, a OCDE, o Banco Mundial, a EU, bem como as normas técnicas (eurocódigos) contribuíram para haver um espectro muito mais estreito de definições.

No entanto, o conceito risco ainda se localiza entre uma percepção subjetiva ou social, relativamente difusa, ampla e plástica, até uma posição limite de grandeza quantificável e quase tornada objetiva como a adoptada na análise quantitativa do risco.

Num trabalho precursor, que intitulou “*La dimension des faits et la théorie du risque*”, apresentado ao Seminário “*Risques naturels, risques technologiques. Gestion des risques, gestion des crises*”, que decorreu em Saint-Valery-sur-Somme, de 2 a 7 de outubro de 1989, Lucien Faugères (1990) fez o enquadramento de diversos conceitos, a partir dos quais se lançaram os fundamentos da teoria do risco.

Todavia, apesar de depois desse Seminário muito se ter escrito sobre o assunto, poucas vezes este e outros trabalhos que nele foram apresentados constam das referências bibliográficas dos textos dedicados a esta temática, muito provavelmente por terem sido redigidos em francês e por não se encontrarem disponíveis na internet.

No entanto, esta menção ao trabalho de Lucien Faugères parece-nos fundamental em qualquer estudo que aluda à teoria do risco, na medida em que nele se hierarquizaram claramente os conceitos de risco, perigo e crise, ao contrário do que sucede em muitos outros trabalhos onde, por vezes, alguns destes termos se confundem, porventura em resultado da dificuldade de tradução de certos vocábulos,

como, aliás, muito recentemente foi comprovado por diversos especialistas (Rebelo, 2014; Pedro, 2014, Lourenço, 2014).

Pela nossa parte, apenas pretendemos dar mais uma contribuição<sup>1</sup>, no sentido de ajudar a clarificar aquilo que entendemos por cada um destes termos, dentro da tal sequência hierarquizada e num quadro de intervenção dos vários agentes de proteção civil, uma vez que o modelo conceptual que está subjacente a essa hierarquização visa a sua aplicação prática em termos operacionais, independentemente do tipo de agente interveniente (serviços de proteção civil, bombeiros, forças de segurança, ...), tanto na análise de riscos, como nas situações concretas em que eles se manifestam.

Assim, mais do que apresentar o estado da arte sobre a matéria em apreço, visamos contribuir para clarificar aquilo que os portugueses tradicionalmente entendem como sendo o significado de alguns conceitos usados na linguagem da emergência e do socorro e que, por transliterações e traduções menos corretas associadas à divulgação científica de alguns conceitos, tem vindo a ser deturpado, gerando alguma confusão, tanto mais que ao ser vertida em documentos oficiais, ela acaba por se instalar, mas tal não significa que esse uso, apesar de institucional e, até, legalmente consagrado, esteja correto em português corrente.

---

<sup>1</sup> A questão terminológica é um assunto que sempre nos preocupou e, por isso, após a publicação do *Guia Metodológico para Elaboração do PMDFCI* (DGRF, 2006), o primeiro autor redigiu uma pequena nota que intitulou “Perigos das cartas de risco” (Lourenço, 2008), onde descreveu algumas das razões pelas quais não concorda com o uso que tem sido dado ao conceito de perigosidade. Depois disso, outras publicações oficiais (Julião *et al.*, 2009; Saúde *et al.*, 2015) têm insistido no uso desse e de outros termos, razão pela qual entendeu não dever deixar cair este assunto.

Com efeito, já muito antes dessa nota e a seu pedido, o grande divulgador da teoria do risco em Portugal, o falecido Professor Doutor Fernando Rebelo, abordou na conferência de abertura do **II Encontro Pedagógico sobre Risco de Incêndio Florestal**, Coimbra, 21 a 23 de Fevereiro de 1994, o tema “*Risco e Crise. Grandes Incêndios Florestais*” (Rebelo, 1994), onde, numa primeira intervenção, clarificou “os conceitos de risco, perigo e crise e a sua aplicação ao estudo dos grandes incêndios florestais”. Depois, no ano seguinte, voltou ao assunto, publicando esta conferência na revista *Biblos*, da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (Rebelo, 1995).

Aliás, os temas “*risco, perigo e crise*” passaram a ser recorrentes nos anos subsequentes em diversas publicações desse autor, de entre as quais mencionamos: F. Rebelo 1996, 1997a, 1997b, 1998, 1999, 2001a, 2001b, 2008, 2010, 2013 e 2014, obras onde não só podem ser encontrados mais argumentos a favor desta sequência, mas também e, sobretudo, porque nelas eles estão expostos de forma bem mais eloquente do que a presente, razão pela qual se mencionam, pois, também eles, raramente são referidos nos estudos redigidos em português sobre esta temática.

Ora, como é em português que comunicamos e como a linguagem de socorro e emergência é usada tanto pelos operacionais como pelos cidadãos comuns, seria conveniente que a utilização de qualquer termo tivesse o mesmo significado, independentemente de ser usado pelos operacionais ou pelos cidadãos.

A título de exemplo, podemos referir que o cidadão comum sabe distinguir muito bem e de forma bem pragmática as situações em que ele está em risco, daquelas outras em que pode correr perigo, pelo que as expressões “estar em risco” e “correr perigo” assumem significados bem distintos e, por conseguinte, devem implicar abordagens e medidas, tanto de prevenção como de segurança, bem diferentes.

Assim, esta nossa reflexão irá partir da existência, na linguagem comum, de um limiar que marca a transição do “risco” para a “crise” e que, na nossa perspetiva, corresponderá ao “perigo” efetivo. Neste contexto, a crise é entendida como sendo a plena manifestação ou realização do risco, admitindo-se que, até então, o risco está latente e o perigo é uma hipótese e, por conseguinte, pode nunca se manifestar, ou seja, pode nunca representar perigo efetivo, uma vez que este só acontece quando o risco se manifesta. Desta forma, o “perigo” está indelevelmente associado à manifestação do risco e, por conseguinte, ele é indissociável do início da crise.

De facto, se o risco é algo que está mais ou menos distante da manifestação, o perigo é algo que está muito próximo dessa manifestação e, por conseguinte, só deveremos falar de perigo quando a manifestação do risco, ou seja, a crise, está mesmo iminente. Deste modo, o perigo poderá ser comparado a uma linha amarela, a qual não deverá ser nunca transposta, pois corresponde ao limiar de transição que marca a passagem do risco para a crise. Por outro lado, ao contrário do risco, o perigo é normalmente acompanhado por sinais que alertam para a iminência da manifestação do risco, ou seja, significa que as pessoas e/ou os seus bens e haveres deixam de estar em risco para passarem a correr perigo efetivo.

Com efeito, se a linha amarela for transposta, deixaremos de estar na situação de risco, que podemos fazer corresponder à cor verde ou amarela consoante o valor do risco, para passarmos ao estádio seguinte, correspondente à manifestação desse risco, ou seja, à crise, a qual pode ser representada pela cor vermelha. Ora, se tal ocorrer, isso significa que o risco se está a manifestar e, como consequência, corre-se perigo efetivo.



Deste modo, o perigo está assim presente durante todo o desenrolar da crise, embora de forma diversa, pois regista particular acuidade durante a manifestação do processo em causa (sismo, inundação, deslizamento, incêndio, explosão, colapso de edifício, queda de avião, choque de comboios, ação terrorista, convulsão social, epidemia, ...) e, depois, poderá permanecer por muito mais tempo, em resultado dos efeitos da crise desencadeada pela manifestação do processo inicial, e que, nestes casos, até pode evoluir para outro tipo de perigos, sobretudo de natureza social.

Pelas consequências que acarreta, a linha amarela não deverá ser transposta, uma vez que marca a passagem do risco para a crise. Todavia, sempre que não é possível evitar franqueá-la, a linha amarela serve de aviso para evitar danos maiores, sobretudo nos casos em que a velocidade da manifestação do processo possa não ser muito rápida.

Ora, em determinadas situações, como sucede, por exemplo, nos riscos de inundação, quando existe uma cultura das cheias e, por conseguinte, se sabem interpretar os sinais de alerta por elas transmitidos, ou, então, quando a sua prevenção funciona e se emitem avisos à população sobre as atitudes a tomar e sobre o que deverá ser feito em concreto em função de cada situação específica, o que fará com que, nestes casos, tanto o número de vítimas como os prejuízos materiais sejam substancialmente reduzidos.

De facto, nessas circunstâncias, a maior parte das vezes é possível retirar as pessoas e os seus bens dos locais suscetíveis à manifestação do risco de inundação, ou, pelo menos, acondicioná-los de modo a que não sofram danos avultados. Atuando desta forma, apesar do processo inerente ao risco se ter manifestado, como se reduziu a vulnerabilidade da população e dos seus haveres, os prejuízos serão muito minimizados.

Posteriormente, durante o lapso de tempo em que o risco se manifesta, correspondente à antes mencionada cor vermelha, e que é muito variável em função do tipo de risco, normalmente pouco haverá a fazer, salvo proteger vidas, razão pela qual importa prevenir essas situações, através da análise e gestão dos respetivos riscos, para evitar danos maiores e, mais tarde, ter de remediar aquilo que não se preveniu.

Por conseguinte, esta nossa reflexão não se limita a uma análise de riscos, já de si complexa, mas procura integrá-la no designado “ciclo da catástrofe”, ainda bem mais complexo, pois é a forma de também nela incluir a componente da crise, a

qual implica uma visão mais global do risco, pois pressupõe a sua manifestação, que se traduz em consequências e se minimiza através da adequada resposta das forças de socorro, que evita danos ainda maiores, bem como de uma imediata boa reabilitação e, ainda, da necessária e posterior recuperação da área afetada, situação que normalmente se arrasta no tempo.

Por isso, se a mitigação do risco for, como parece e deverá ser, o objetivo da análise e gestão do risco, então teremos de integrar nesse processo as três fases do ciclo da catástrofe, ou seja: (i) a fase de pré-catástrofe, correspondente ao “antes”, isto é, ao período anterior à manifestação e que, naturalmente, deverá ser de preparação, prevenção e de previsão; (ii) a fase de socorro e de reabilitação, correspondente ao “durante”, e que diz respeito à resposta perante as diferentes atuações de emergência; (iii) a fase de pós-catástrofe ou de recuperação, que diz respeito ao “depois” e durante a qual será necessário reconstruir a área afetada, dotando-a de condições de maior segurança do que as existentes antes da crise, através da redução das vulnerabilidades existentes.

Deste modo, a teoria do risco desenvolvida por diversos autores (Faugères, 1990; Hadjiconstantinou, 1990; Moustafa, 1990; Rebelo, 1995, 1996, 1997b, 2014) assenta, como foi antes referido, em três conceitos-chave: risco, perigo e crise, que constituem a trilogia-base da teoria do risco e do ciclo da catástrofe.

A clara distinção entre risco, perigo e crise é uma das traves mestras da teoria do risco. Convocando Aristóteles, podemos aplicar os conceitos de ser em potência (o risco) ou de ser em ato (perigo e crise).

Esta distinção parece estar de acordo com a opinião do jurista Dr. Miguel Nogueira de Brito, especialista em Direito Administrativo, quando afirma que: “*a uma noção objetiva de perigo opõe-se um conceito subjetivo de risco*” (in Carla Amado Gomes, 2012, cap. VII). Ele cita um jurista alemão que considera que: “*o perigo é a condição a que o curso objetivo normal dos acontecimentos conduz, com suficiente probabilidade e num horizonte de tempo determinado, levando a que uma determinada situação ou comportamento causem danos a um determinado bem protegido*”. É interessante esta consideração do termo subjetivo, pois parece associar-se à percepção e ao conceito de probabilidade, uma vez que o termo objetivo corresponderá a uma suficiente probabilidade. Sendo assim, os conceitos de perigo e de risco devem ser

caracterizados por uma avaliação ex ante, uma vez que em Direito a consideração de perigo e de risco é muito sensível e complexa, tanto mais que só muito recentemente o risco passou a ser tido em conta, muito por efeito dos riscos ambientais.

Um outro termo que, por vezes, se associa ao risco é o de *ameaça*, enquanto sinal ou manifestação que leva a acreditar na possibilidade de acontecer alguma coisa, que provoca dano. Por isso, enquanto tal, é um risco que, eventualmente, se revestirá de perigo se vier a ser concretizada, isto é, se e quando se manifestar.

Todavia, o risco e a crise, sendo esta a manifestação daquele, são dois os conceitos fundamentais. O perigo, ainda que mencionado, aparece como elemento secundário, ao contrário do que tem sucedido em Portugal, onde a “perigosidade” prevalece sobre o “risco”, o que não parece lógico, na medida em que o perigo é uma emoção sentida e quase instintiva, pouco racional, enquanto que, pelo contrário, o risco é uma construção muito racional e convencionada.

Com base neste enquadramento e no que à teoria do risco diz respeito, far-se-á de seguida a contextualização e a hierarquização de alguns dos conceitos mais usados em ciências cindínicas e em operações de proteção civil.

## Risco

O risco corresponde, no dizer de Lucien Faugères (1990, p. 53), 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*”. Trata-se de uma definição simples, mas simultaneamente completa, pois comporta 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 (Betâmio de Almeida, 2011), plasmadas no acarretar prejuízos, e que, naturalmente, serão maiores ou menores em função da vulnerabilidade dessa população.

De facto, a incerteza sobre o desfecho, traduzida no “é susceptível”, significa que pode, ou não, vir a manifestar-se. Assim sendo, neste último caso nunca haverá perigo, razão pela qual não nos parece fazer sentido mencionar a perigosidade

neste contexto, uma vez que ela pode nem sequer existir. Por isso, entende-se o risco como algo de potencial, que pode vir a manifestar-se ou não e, nessas circunstâncias, parece-nos que ele deverá situar-se a montante do perigo. Assim sendo, a perigosidade não deveria fazer parte integrante do risco, já que decorre dele e, por conseguinte, é-lhe posterior, situando-se, por isso, a jusante do risco.

Podemos dizer, por exemplo, que o risco de incêndio florestal está presente, em grande parte do ano, nas florestas mediterrâneas. Todavia, raramente há perigo de incêndio. Ele só ocorre na presença de trovoadas secas ou, então, quando o ser humano usa inopinadamente o fogo no ambiente florestal. Nestes casos, o perigo passa a estar iminente e quando, de forma involuntária ou deliberadamente, o ser humano deixa de controlar o fogo, o perigo passa a ser real, o risco de incêndio manifesta-se e a crise acontece.

A Norma ISO 31000:2009 – *Risk Management. Principles and Guidelines*, vertida para a NP ISO 31000:2013 – *Gestão do Risco. Princípios e Linhas de Orientação*, define Risco como sendo o “efeito da incerteza na consecução dos objetivos”. Nesta perspetiva, o risco assenta, fundamentalmente, na incerteza e nos efeitos, ou seja, nos danos decorrentes do potencial perigo antecipado, associado e identificado no processo em análise ou numa percepção.

Há autores que defendem que o conceito de risco implica a quantificação da incerteza através de probabilidades (Frank Knight, 1921), o que implica que a incerteza seja do tipo aleatório ou pseudoaleatório (com probabilidades empíricas ou lógicas), pelo que a incerteza epistémica ficaria de fora. Atualmente, com as formas generalizadas de probabilidades, talvez se possa abranger a quantificação dos dois tipos de incerteza.

Para as Nações Unidas, o risco resulta da “*combinação da probabilidade de ocorrência de um evento com as suas consequências negativas*” (ISDR, 2009, p. 25), definição que segue de perto a do ISO/IEC Guia 73, em que a palavra «risco» tem duas conotações distintas: normalmente, em linguagem popular, a ênfase é colocada no conceito de acaso, de azar ou de possibilidade, de que é exemplo «o risco de um acidente». Por sua vez, em termos técnicos, a ênfase é posta, quase sempre, nas consequências, avaliadas em termos de «perdas potenciais», decorrentes de algum motivo particular, local e período.

Estes aspetos levam-nos a pensar em algumas interrogações clássicas na interpretação de fenómenos geográficos (e não só!), designadamente as de saber, neste caso, não só *onde*, *quando* e *como*, mas também *porque* é que os riscos se manifestam? A resposta às três primeiras questões tem a ver com aquilo que poderemos chamar a *severidade* da manifestação de determinado processo, ou seja, com a maior ou menor violência inerente à atuação do fenómeno ou processo envolvido. Por sua vez, o porquê, diz respeito à outra parte da explicação, muito condicionada pelo ser humano e que, genericamente, designamos por *vulnerabilidade*, conceitos que desenvolvemos a seguir.

### Severidade

A severidade reúne a resposta às três questões antes colocadas (onde, quando e como?) e que, embora mereçam análise individualizada, através da suscetibilidade (onde), probabilidade (quando) e intensidade (como), poderão ser agrupadas sob o denominador comum da severidade que acompanha a manifestação dos *processos potencialmente perigosos*.

Com efeito, porque se trata, essencialmente, de identificar e caracterizar as causas inerentes a um determinado tipo de processos que leva a uma manifestação de risco, a qual se traduz pela maior ou menor violência dessas manifestações, optámos por lhe chamar *severidade*, em substituição do termo *perigosidade*, pois nem sempre essa manifestação acarreta qualquer perigo, mormente nos níveis de baixa severidade, pelo que não nos parece fazer sentido usar um termo que nos parece inapropriado para identificar essa condição.

O termo severidade, do processo ou do cenário de análise, que se propõe para ser adotado em vez de perigosidade, caracteriza a probabilidade de ocorrência e a sua intensidade, enquanto propriedade obrigatoriamente implícita no valor da probabilidade, bem como suscetibilidade de ocorrência, ou seja a possibilidade lógica e física de um cenário acontecer.

Contudo, o vocábulo severidade poderá incluir também, de modo implícito, uma avaliação da importância provável dos danos resultantes do impacto do processo em pessoas ou em bens materiais, com base no valor da intensidade do processo.

Contudo, essa avaliação não é correta nesta componente do risco, uma vez que ainda é independente das consequências do processo. Com efeito, existe uma separação formal entre a caracterização do processo ou do cenário e os danos a eles associados.

De facto consideramos que, em condições normais, um qualquer processo, seja ele a chuva, o frio, o calor, o caudal dos rios, ... ou, até, o próprio ser humano, não pode ser considerado um perigo ou um processo perigoso. Pelo contrário, na maior parte das condições, esses processos até são benéficos. Então, se assim é, porquê chamar-lhes perigosos ou perigos?!

O exemplo das avalanches é, porventura, um dos mais elucidativos. Normalmente, não ouvimos falar das avalanches, enquanto processo natural, pois elas não despertam qualquer interesse mediático, por não acarretarem qualquer perigo. Então porque chamar-lhes “perigo” ou caracterizar a sua “perigosidade” quando ela é inexistente?

As avalanches são efetivamente notícia quando entra a outra componente do risco, a vulnerabilidade, no que diz respeito à exposição, ou seja, à presença do ser humano, quer enquanto pessoas concretas (alpinistas, turistas, ...), quer através de infraestruturas construídas para o seu apoio: pistas de sky, hotéis e outras que, quando se encontram expostas ao processo natural, o transformam em risco e, nestas circunstâncias, podem acarretar perigo para as pessoas e os seus bens.

Fica, pois, claro que os processos naturais em si não são perigosos, pois fazem parte da evolução natural, razão pela qual entendemos que estes processos não devem ser chamados de “perigos”. Como vimos neste exemplo, o processo só se pode tornar perigoso se existir presença ou atividade humana, pois são elas que o valorizam, mas como nem sempre tal acontece, entendemos que os processos não deverão ser tratados como sinónimo de perigo, ainda que, por vezes, a sua manifestação possa acarretar perigo e, por essa razão possam ser designados por processos potencialmente perigosos.

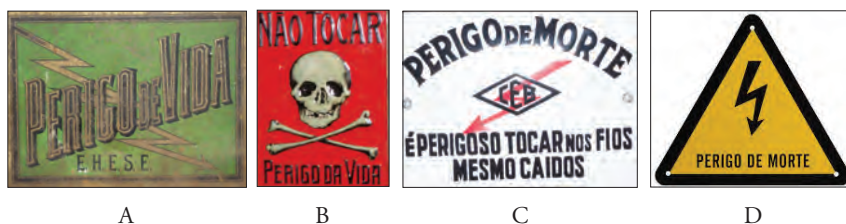
### **Sinais de perigo**

Aliás, os sinais de perigo avisam-nos da probabilidade de manifestação iminente dos respetivos riscos, pelo que deveremos tomar medidas especiais de pre-

caução no sentido de as evitar ou, pelo menos, de minimizar as consequências dessas manifestações. São disso exemplo, os conhecidos sinais de aviso de perigo de vida ou de morte, associados às redes de distribuição de energia elétrica em alta voltagem (fig. 1).

Com efeito, corre-se perigo de vida, como se referia inicialmente, quer na versão mais técnica (fig. 1 - A), quer na imagem mais expressiva (fig. 1 - B), embora a incessante busca de inovação e de vocábulos fortes levou a que a manifestação do risco fosse substituída pela sua consequência, a morte, tendo então passado a designar-se por perigo de morte (fig. 1 - C), cuja simplificação levou à simbologia de uso mais recente (fig. 1 - D).

Ainda que não tenha diretamente a ver com os conceitos, entendemos deixar uma nota relativa à sinalética associada aos riscos, pois tem sofrido uma grande evolução, designadamente ao tender para uma certa uniformização, cujos critérios são fixados através de normas, tanto ISO, da Organização Internacional de Normalização, como CIE, da Comissão Internacional de Iluminação, que entre outros aspetos definem as características colorimétricas e fotométricas dos materiais.



**Fig. 1** - Alguns dos mais vulgarizados sinais que avisam para a existência de situações de perigo associado às redes de distribuição de energia elétrica em alta voltagem: A e B - Placas da antiga EHESE - Empresa Hidroelétrica da Serra da Estrela, alertando para o Perigo de Vida; C - Placa da ex-CEB - Companhia Elétrica das Beiras, alertando para o Perigo de Morte (Fotografias do autor, obtidas no Museu Natural da Eletricidade, antiga Central Hidroelétrica da Senhora do Desterro); D - Sinalética posterior.

*Fig. 1 - Some of the most common signs that warn of dangerous situations associated with high voltage electricity distribution networks: A and B - Old EHESE signs - Serra da Estrela Hydroelectric Company, warning of a threat to life;*

*C - Sign used by the former CEB - Companhia Elétrica das Beiras, warning of the danger of death (Photographs by the author, obtained at the Natural Electricity Museum, former Hydroelectric Centre of Senhora do Desterro); D - Subsequent sign.*

Desde logo, no espectro mais lato da sinalização de segurança, podemos considerar quatro diferentes tipos de sinais, que são usados em função das circunstâncias específicas a que dizem respeito e que, respetivamente, podemos designar por sinalização:

- *Óptica* - que inclui as chamadas cores de segurança, os sinais de segurança, a linguagem gestual e os avisos de segurança e de limitação;
- *Acústica* - que é feita através de campainhas, sirenes, alarmes e verbalmente;
- *Olfactiva* - que se realiza através da inoculação de aditivos em gases inodoros para que a sua presença seja detectada;
- *Táctil* - que usa recipientes rugosos para determinadas substâncias ou, então, para ser detetada por cegos.

Em termos de modelos de sinalização, podemos utilizar, separadamente ou em conjunto, diferentes modalidades, tais como:

- Cores e Placas;
- Luzes e Sons;
- Comunicação verbal e gestual.

As características a que, em Portugal, devem obedecer estas diferentes modalidades encontram-se bem definidas (Decreto-Lei n.º 141/95 e Portaria n.º 1456-A/95). A título de exemplo, mencionamos as referentes às placas de sinalização, que deverão ser: (i) de metal; (ii) simples; (iii) com dimensões padronizadas; (iv) colocadas em locais de boa visibilidade; (v) bem compreensíveis de entendimento; (vi) sem nada na frente, como plantas ou postes, que dificulte a sua visão. Depois, se o risco desaparecer, é essencial retirar a placa sinalizadora. Por outro lado, há placas que exigem adição de luminosidade ou sinais acústicos, como luzes noturnas de contraste correto e alarmes.

As placas têm por objetivo a fácil e rápida compreensão dos sinais de segurança, através de um simples olhar e sem confusão possível, pelo que têm símbolos e cores diferentes consoante o seu significado (QUADROS I a IV).

Desde logo, sendo esta a informação óptica normalizada, não se percebe porque é que a Autoridade Nacional de Protecção Civil não a respeita, designadamente na definição dos Estados de Alerta da Protecção Civil, uma vez que o nível mais baixo,



**QUADRO I** - Usos das cores de segurança (Fonte: Adaptado de IDICT).

*TABLE I - Use of safety colours (Source: Adapted from IDICT).*

Cor	Uso	Indicações
<b>Vermelho</b>	Sinais de Proibição	Atitudes perigosas
	Alarmes	Stop, pausa, dispositivos de corte de emergência
	Material e equipamento de combate a incêndios	Indicação e localização
<b>Amarelo ou Amarelo-alaranjado</b>	Sinais de Aviso	Atenção, precaução, verificação
<b>Verde</b>	Sinais de Salvamento ou de Socorro	Portas, saídas, vias, material, postos, locais específicos
	Situações de Segurança	Retorno à normalidade
<b>Azul</b>	Sinais de Obrigação	Comportamento ou ação específica, obrigação de utilizar EPI

**QUADRO II** - Cores de segurança, de contraste e dos símbolos usados nas placas (Fonte: Adaptado de IDICT).

*TABLE II - Safety colours, contrast colors and symbols used on signs (Source: Adapted from IDICT).*




Cor de Segurança	Cor de Contraste	Cor dos Símbolos
<b>Vermelho</b>	<b>Branco</b>	<b>Preto</b>
<b>Amarelo</b>	<b>Preto</b>	<b>Preto</b>
<b>Verde</b>	<b>Branco</b>	<b>Branco</b>
<b>Azul</b>	<b>Branco</b>	<b>Branco</b>

correspondente ao alerta “Normal” tem associada a cor verde, quando deveria ser a azul e, pelo contrário, o nível seguinte, correspondente ao alerta “Especial” azul, deveria ser verde, no respeito pela padronização existente e há muito consagrada. Bastaria uma simples troca de cor para adequar os seus Estados de Alerta à normalização, universalmente aceite.

Um dos conjuntos de sinais com que estamos mais familiarizados diz respeito à sinalização de trânsito, que informa e orienta os utilizadores das vias, garantindo um trânsito mais organizado e seguro para os condutores e para os peões, e contempla os conhecidos sinais de perigo, de formato triangular, com orla vermelha.




**QUADRO III** - Forma geométrica dos sinais de segurança e respetivo significado  
(Fonte: Adaptado de IDICT).

*TABLE III - Geometric shape of safety signs and their meaning  
(Source: Adapted from IDICT).*

Forma geométrica	Significado
	Sinais de Obrigação e de Proibição
	Sinais de Perigo
	Sinais de Emergência, de Sinalização e Sinais Adicionais

**QUADRO IV** - Combinações de formas e de cores e seu significado nos sinais  
(Fonte: Adaptado de IDICT).

*TABLE IV - Combinations of shapes and colours and their meaning in signs  
(Source: Adapted from IDICT).*

Cores	Formas		
			
<b>Vermelho</b>	Proibição	----	Material de luta contra incêndios
<b>Amarelo</b>	----	Atenção-Perigo	----
<b>Verde</b>	----	----	Informação ou instrução.
<b>Azul</b>	Obrigação	----	Situação de segurança. Dispositivos de emergência.

Além destes, congrega ainda os sinais de:

- i. Obrigação*, redondos e de fundo azul;
- ii. Proibição*, redondos, com orla vermelha;
- iii. Informação*, quadrados ou retangulares de fundo azul;

Tipologia análoga também passou a ser usada na chamada sinalização de segurança e saúde no trabalho, cuja legislação antes mencionada estabelece prescrições mínimas para este tipo de sinais, que podem ser agrupados do seguinte modo:

- *Proibição*, aqueles sinais que proíbem determinado comportamento, pretendendo impedir que ele seja susceptível de colocar em risco a segurança de um ou mais indivíduos. São circulares e possuem fundo branco, símbolo a preto, margem e faixa a vermelho (fig. 2).



**Fig. 2** - Exemplos de sinais de proibição (Fonte: Portaria n.º 1456-A, 1995, p. 7734-5).

**Fig. 2** - *Examples of prohibition signs* (Source: Ordinance No. 1456-A, 1995, pp. 7734-5).

- *Aviso* (por vezes, impropriamente designados de *sinais de perigo*), são sinais que advertem para a existência de locais e de materiais com diversos riscos, pelo que visam alertar o trabalhador para que ele tenha controlo sobre tudo o que esteja a fazer e não se prejudique nem prejudique ninguém. São apropriados e obrigatórios em situações e locais que exigem atenção, cautela, precaução, ou afirmação de que algo é perigoso, evitando assim acidentes de trabalho e outras consequências graves. São triangulares, com fundo amarelo, pictograma e margem a preto (fig. 3).



**Fig. 3** - Sinais de aviso (Fonte: Portaria n.º 1456-A, 1995, p. 7734-6).

**Fig. 3** - Warning signs (Source: Ordinance No. 1456-A, 1995, pp. 7734-6).

- *Obrigaç o*, aqueles sinais que impoem um certo comportamento, tendo por objetivo indicar as a es que obriguem a utiliza o de determinado equipamento de prote o individual (EPI) de acordo com o pictograma inserido no respetivo sinal, a fim de evitar acidentes de trabalho que possam causar danos ao trabalhador acidentado e   empresa. Apresentam forma redonda, com o fundo azul e o s mbolo a branco (fig. 4).



*Fig. 4* - Exemplos de sinaliza o de obriga o  
(Fonte: Portaria n.  1456-A, 1995, p. 7734-7).

*Fig. 4* - Examples of mandatory signs  
(Source: Ordinance No. 1456-A, 1995, pp. 7734-7).

- *Salvamento ou de socorro (emergência)*, os sinais que dão indicação sobre saídas de emergência, direções de fuga, São úteis para guiar trabalhadores e visitantes para as saídas corretas, oferecendo capacidade de fuga. Têm por objetivo criar condições para que trabalhadores e/ou visitantes duma qualquer infraestrutura circulem em segurança. São quadrados ou retangulares, com fundo verde e símbolo a branco (fig. 5).



**Fig. 5** - Sinalização de salvamento ou de emergência  
(Fonte: Portaria n.º 1456-A, 1995, p. 7734-8).

*Fig. 5 - Rescue or and emergency signalingsigns*  
(Source: Ordinance No. 1456-A, 1995, pp. 7734-8).

- *Indicação (informação)*, aqueles sinais que dão indicações não abrangidas pelos anteriores, tais como os referentes a meios de socorro e salvamento, como seja a localização de algum equipamento útil em situações de emergência, por exemplo, o material de combate a incêndios. Neste caso são quadrados, com fundo vermelho e pictograma a branco (fig. 6).



**Fig. 6 - Sinais relativos ao material de combate a incêndio**  
(Fonte: Portaria n.º 1456-A, 1995, p. 7734-9).

*Fig. 6 - Fire-fighting material signs*  
(Source: Ordinance No. 1456-A, 1995, pp. 7734-9).

Também o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008, visou harmonizar os avisos internacionalmente reconhecidos relativos à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas perigosas, tendo substituído os anteriores símbolos negros, sobre fundo laranja, por losangos vermelhos (QUADRO V).

Por outro lado, alguns dos sinais inicialmente associados ao trânsito foram transpostos para outras situações, como é o caso do relativo à queda de pedras das barreiras das estradas (fig. 7), para indicar outros locais onde também há perigo de

quedas de blocos e que, por isso, passaram a ser utilizados noutras situações análogos às das estradas, nomeadamente para sinalizar as arribas junto a praias onde ocorrem desmoronamentos, em cuja base por vezes até há interdição de passagem/permanência por se admitir que existe perigo real de derrocada.



**Fig. 7** - Sinal que avisa para a existência de situações que acarretam perigo de queda de pedras, seja nas barreiras das estradas, seja nas arribas do litoral ou outras.

*Fig. 7 - Warning signs for danger of rock fall, whether on roadblocks at roadsides, on coastal cliffs or otherwise elsewhere.*

Uma das situações mais noticiadas, em termos de arribas litorais, sucedeu em 21 de agosto de 2009, na praia Maria Luísa, no Algarve, quando morreram cinco pessoas, e depois se repetiu na madrugada do dia 27 de agosto de 2015 e, novamente, a 7 de Agosto de 2016.

De facto, as arribas são, por natureza, instáveis e podem cair sem aviso prévio, ou seja, considera-se que o perigo está iminente e, por isso, é real, ao contrário das situações de risco, em que as possíveis manifestações podem estar distantes ou, até, nem ocorrerem, razão pela qual se recomenda que na base das arribas seja mantida uma distância de segurança, correspondente a uma vez e meia a sua altura.

Com efeito, entendemos que o perigo corresponde à fase final do risco e ao início da crise, fazendo a transição entre ambos, motivo que nos leva a associar a perigosidade a estas circunstâncias, não devendo por isso ser tratada como uma componente do risco, já que corresponde ao seu final.



**QUADRO V** - Exemplos de sinais que avisam sobre a existência de situações específicas de perigo, respetivamente indicadas para cada um deles (Adaptado de <https://echa.europa.eu/pt/chemicals-in-our-life/clp-pictograms>).

**TABLE V** - *Examples of signs warning of specific hazards, as indicated (Adapted from <https://echa.europa.eu/en/chemicals-in-our-life/clp-pictograms>).*

Sinalética em uso	Símbolo anterior	Descrição
	inexistente	Contém gás sob pressão e há risco de explosão sob a ação do calor, ou Contém gás refrigerado e pode provocar queimaduras ou lesões criogénicas.
		Explosivo instável, havendo perigo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosão em massa;</li> <li>• Projeções;</li> <li>• Incêndio, sopro ou projeções;</li> <li>• Explosão em massa, em caso de incêndio.</li> </ul>
		Contém comburente e pode provocar ou agravar incêndios, ou Contém produto muito comburente e há perigo de incêndio ou de explosão.
		Gás inflamável ou extremamente inflamável, ou Aerossol inflamável ou extremamente inflamável, ou Líquido e vapor facilmente inflamáveis, ou Sólido inflamável.
		Produto corrosivo para os metais, que provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
		Substância que provoca irritação das vias respiratórias, sonolência ou vertigens, reação alérgica cutânea, irritação ocular grave e irritação cutânea. É nociva por ingestão, por inalação e em contacto com a pele. Prejudica a saúde pública e o ambiente, ao destruir o ozono na alta atmosfera
		Substância que é mortal por ingestão, inalação e em contacto com a pele. É tóxica por ingestão, inalação e em contacto com a pele.
	inexistente	Produto que afeta os órgãos e que pode afetar a fertilidade e ser mortal por ingestão e penetração nas vias respiratórias. Suspeito de provocar cancro e anomalias genéticas. Quando inalado, pode provocar sintomas de alergia ou de asma ou dificuldades respiratórias.
		Substância muito tóxica para os organismos aquáticos e com efeitos duradouros.

## Suscetibilidade

Saber *onde* ocorreram anteriores manifestações de um determinado tipo de risco, permite identificar a sua localização geográfica e proceder à distribuição espacial dos eventos que ocorreram e, por conseguinte, estimar as áreas mais suscetíveis a essa ocorrência, característica que permite localizar o fenómeno no espaço e se costuma designar por suscetibilidade.

Assim, a suscetibilidade poderá ser considerada como a possibilidade lógica e/ou física de ser atingido por um acontecimento. Com efeito, na seleção e definição dos cenários, a possibilidade é muito relevante. Por vezes, perde-se tempo com cenários que uma análise mais cuidadosa pode concluir que são física ou logicamente impossíveis.

A identificação de áreas espaciais “susceptíveis”, porque possuem um conjunto de pessoas e bens nessas áreas que possam vir a ser afetadas por um processo, em princípio sem quantificação probabilística, estará dependente, se entendermos a distribuição espacial com uma dimensão probabilística resultante da incerteza na ocorrência, da maior ou menor propensão para essas determinadas áreas serem atingidas.

## Probabilidade

Por sua vez, saber quando foi que esses fenómenos se manifestaram, ajuda a situar os fenómenos ao longo do tempo, histórico ou geológico, e inferir da eventual possibilidade da sua repetição, que pode ser traduzida em termos da probabilidade de ocorrência do processo em análise e, por isso, tem a ver com a sua localização no tempo.

Assim, o conceito de probabilidade envolve a ocorrência de eventos especiais relativamente aos eventos possíveis em determinadas circunstâncias, assumindo um significado de possibilidade, ainda que incerta, de mudança.

Por isso, sempre que possível, deve concentrar-se nesta componente a probabilidade total do evento, ou seja, o início da ocorrência com determinada intensidade e as sucessivas probabilidades, condicionadas ao evento inicial, encadeadas até ao local alvo.

Todavia, no contexto de uma análise quantitativa rigorosa, o valor da probabilidade resultante deverá incidir também sobre os valores dos danos estimados ou previstos nos bens e pessoas, em função da sua exposição e fragilidade ou capacidade de resistência, bem como da intensidade do processo (energia no impacto), que se apresentam a seguir.

### Intensidade

Definida a localização no espaço e a possibilidade no tempo, importa agora saber como é que o fenómeno se manifesta, conhecimento que é fundamental para estimar as consequências, em caso de repetição de situações análogas. Trata-se, pois, de analisar algumas características inerentes ao fenómeno em apreço, normalmente traduzidas pela sua *intensidade*, que exprime o grau de atividade ou de energia do processo em causa, e se expressa através de unidades de medida, designadamente em termos de percentagem, graus ou velocidade, valores que são quase sempre determinantes para a explicação dos danos causados resultantes do impacto do processo.

*“Sendo assim, a resposta a estas três questões, ajuda a explicar os processos envolvidos, pelo que, na nossa ótica, o termo ‘processo[s]potencialmente perigoso[s]’ será o mais adequado para agrupar este conjunto de características. Todavia, sabemos que em termos de literatura, nos países de expressão latina, muitas vezes ele tem vindo a ser expresso por ‘perigosidade’, o que não nos parece correto, tendo em conta a sequência lógica e hierarquizada dos conceitos apresentados. Assim, na falta de um vocábulo português que expresse não só o modo como decorrem, mas também as características associadas a estes processos, chegámos a propor o de ‘processualidade’, para indicar as características associadas à manifestação dos processos e, assim, substituir o atualmente usado”* (Lourenço, 2014, p. 64).

No entanto, como as consequências das manifestações de processos potencialmente perigosos resultam de um jogo de dados com resultados incertos, como diz o ditado popular, do azar (*hazard*) de “estar no sítio errado” (o que tem a ver com a localização no espaço - *suscetibilidade*), “à hora errada” (ou seja, com a localização no tempo - *probabilidade*) e, sobretudo, da *intensidade* das forças atuantes em cada manifestação. Sendo

assim, não há dúvida de que existe uma relação direta com a(s) causa(s) que está(ão) na origem do respetivo processo, pelo que, no conjunto e na nossa ótica, estas características podem ser agrupadas na *severidade* de atuação dum determinado processo.

Nesta linha de raciocínio, Christofolletti (1990, p. 147) traduziu *Natural Hazard* por “Azares Naturais” e definiu-os como eventos que, por fazerem a interface entre sistemas naturais e utilizadores dos sistemas socioeconómicos, são considerados como azares, na medida em que são incertos e ocasionam prejuízos e mortes a seres humanos. Todavia, esta tradução, apesar de mais próxima do sentido etimológico, não foi bem aceite na terminologia portuguesa, tendo vários autores optado pela tradução por “Perigos Naturais” e, por isso, referência à “perigosidade”, imprópria do nosso ponto de vista, uma vez que pretendem caracterizar a severidade da manifestação do processo.

### Vulnerabilidade

Passando à última das interrogações, o porquê dos danos ou perdas, será porventura a mais complicada em termos de resposta, uma vez que resulta de um conjunto de circunstâncias que podem ser agrupadas sob a designação de *vulnerabilidade*, a qual, no entender das Nações Unidas, corresponde às “*características e circunstâncias de uma comunidade que a tornam suscetível aos efeitos nocivos do processo*” (ISDR, 2009, p. 30).

Todavia, esta definição torna-se tão abrangente que entramos noutra dimensão ou escala, ou seja, o termo vulnerabilidade deixaria de participar diretamente na definição do risco quantitativo.

Com efeito, a definição não quantitativa do risco, nomeadamente em algumas disciplinas como a sociologia e a psicologia social, centrou-se e centra-se muito na vulnerabilidade. Há livros célebres em que a definição do risco quase se confunde com vulnerabilidade social: “*Por ‘vulnerabilidade’ entendemos ser a característica de uma pessoa ou de um grupo de pessoas de ter capacidade para antecipar, enfrentar, resistir e recuperar do impacto de um evento natural perigoso*” (Wisner, et al., 1994).

Neste contexto, é dada muita ênfase aos fatores que tiram resistência às comunidades face a uma catástrofe. Assim, as escalas superiores da vulnerabilidade não cor-

respondem a escalas de valores tangíveis dos danos mas, eventualmente, a uma escala de hierarquia convencionada, mais abrangente nas prioridades de intervenção social ou de planejamento, sem necessidade de cálculos rigorosos.

A problemática das alterações globais, muito incertas, veio justificar uma gestão de vulnerabilidades em detrimento de uma gestão de riscos, atendendo a que as probabilidades são difíceis de estimar de modo fiável. A gestão de vulnerabilidades tenta, assim, minimizar perdas e danos seja qual for a probabilidade de ocorrência.

A vulnerabilidade é, pois, um conceito chave e tem havido muita discussão à sua volta (Poljanšek, 2017), bem como sobre os elementos que devem ser considerados como parte integrante da vulnerabilidade, uma vez que as diferentes definições de vulnerabilidade abrangem um número muito elevado de factores que influenciam uma comunidade ou mesmo o Mundo (Birkmann, 2006) pelo que, também por isso, ela deverá integrar a análise de risco.

Do nosso ponto de vista, entendemos que a maior ou menor vulnerabilidade dos territórios e das comunidades, no sentido oposto ao da resistência (física, social, económica...) ao impacte de qualquer manifestação de risco, é dos parâmetros mais difíceis de determinar, pois depende essencialmente de três factores, embora nem todos os autores os considerem como fazendo parte integrante da vulnerabilidade, e que dizem respeito à: exposição, sensibilidade e capacidade, tanto de antecipação como de resposta, pois são eles que, em grande parte, vão determinar as características e a dimensão dos danos.

Sendo assim, os danos, ainda que tratados à parte por serem consequência e não parte integrante da vulnerabilidade, acabam por estar associados diretamente à vulnerabilidade que, em termos de cálculo, corresponde ao valor estimado dos danos em cada cenário.

Deste modo, a fórmula de cálculo poderá ter os factores que se entenderem ser pertinentes (localização, resistência estrutural e social, capacidade de antecipação e de resposta, hora do dia, dia da semana, mês do ano, idade das pessoas, rendimentos, sistema de aviso, plano de emergência, plano de evacuação, educação, etc.) mas, no final, traduzirá o valor dos danos quantificados ou o número de pessoas afetadas.

## Exposição

A *exposição* diz respeito aos “*elementos presentes nas zonas de risco - as pessoas e os seus bens e haveres - que, por esse motivo, ficam sujeitos a eventuais perdas*” (ISDR, 2009, p. 15), ou seja, refere-se ao território, bens e pessoas expostas ao impacto do evento associado ao risco em apreço.

A identificação e caracterização espacial da exposição fica dependente da intensidade do processo, no âmbito de cada cenário em análise e, regra geral, depende do processo, físico ou estrutural, de propagação do fenómeno em causa.

Alguns autores (Almeida, 2011 e 2018) preferem tratá-la de forma independente, não a incluindo na vulnerabilidade, mas é fácil perceber que os efeitos nocivos do processo dependem, em grande parte, do maior ou menor grau de exposição dos diferentes elementos que estão patentes ao processo, pelo que nos parece fazer sentido incluí-la como um elemento que integra a vulnerabilidade.

## Sensibilidade

Por sua vez, a *sensibilidade* ou *fragilidade*, de acordo com Cutter (2011), corresponde ao nível e à extensão dos danos que os elementos expostos podem sofrer, em função das características intrínsecas desses elementos expostos, por exemplo, o tipo de materiais usados na construção, bem como do seu grau de proteção que, entre outros, envolve as infraestruturas de defesa. O conceito de sensibilidade pode ser considerado como semelhante ao da vulnerabilidade física.

## Capacidade

Por último, a *capacidade*, quer de *antecipação*, quer de *resposta*, é um dos elementos que menos se integra nas análises de risco, apesar de ser um dos elementos primordiais para explicar muitas das diferenças registadas entre manifestações que, à partida, poderiam ter consequências semelhantes mas que, depois, apresentam efeitos substancialmente diferentes, constituindo, por isso, frequentemente, a chave do sucesso de determinadas operações, nomeadamente de gestão do risco e de crises.

Sabemos da dificuldade em obter elementos fíáveis e dados estatísticos normalizados que permitam quantificar com precisão estas capacidades, mas isso não invalida que não se deva fazer um esforço no sentido de os obter e de introduzir esta componente nas análises de risco, quanto mais não seja para que, pelo menos, incluam uma avaliação de carácter meramente qualitativo.

Com efeito, a capacidade é entendida como sendo “*a combinação de todas as forças e recursos disponíveis dentro de uma comunidade, na sociedade ou numa organização que possam ser utilizados para atingir os objetivos*” (ISDR, 2009, p. 5-6). Ora, estes passam obviamente pela redução do risco a que essa sociedade está exposta (o que tem a ver com a *capacidade de antecipação*) ou, no caso de uma eventual manifestação, pela redução dos danos que por ela possam ser causados (o que se consegue através de uma *capacidade de resposta* eficaz.

### Capacidade de antecipação

Deste modo, a *capacidade de antecipação*, sendo anterior à manifestação do risco, permite que nos preparemos previamente e, por isso, ela diz respeito à implementação de ações e à realização de atividades que permitam reduzir danos, no caso do risco se vir a manifestar.

Ora, estas ações e atividades passam tanto por medidas de prevenção, com vista a não só evitar essa manifestação mas também a minimizar os seus efeitos, no caso de ela se manifestar, como por medidas de protecção e de preparação para o socorro, designadamente a nível de infraestruturas, de modo a que este venha a atuar de forma adequada, com o objetivo de também reduzir os danos ao mínimo possível.

### Capacidade de resposta

Por sua vez, a *capacidade de resposta*, embora tenha de ser dimensionada e preparada antecipadamente, só é chamada a intervir imediatamente após a manifestação do risco, também com o mesmo objetivo de reduzir os danos causados por essa manifestação.

Deste modo, a capacidade de resposta diz respeito às várias organizações que integram a proteção civil, designadamente as forças de socorro e segurança, de emergência e assistência, com vista à prestação de *socorro* durante a ocorrência e à reabilitação a área afetada (intervenção de emergência), bem como à posterior recuperação dessas áreas (intervenção de consolidação/reconstrução) com o objetivo de minimizar os danos, caso volte a repetir-se a manifestação de risco.

Como é sabido, o socorro está organizado por forma a que o número de vítimas (sejam elas fatais, psicológicas ou físicas), bem como os danos por elas sofridos sejam sempre reduzidos ao mínimo possível. Todavia, para que seja possível obter este desiderato é fundamental estabelecer uma definição de prioridades, sobretudo para o tratamento/evacuação de possíveis feridos, que poderão ser muito graves, graves e ligeiros, os quais, por sua vez, deverão ter uma avaliação e um tratamento separado dos prováveis desalojados e desabrigados, e que, por sua vez, deverá ser ainda diferente daquele que estará reservado a eventuais desaparecidos.

No que respeita ao socorro de urgência, a capacidade de resposta, para ser eficaz, carece de prévia organização, formação e treino, aspetos que se revelam fundamentais para a eficiência do sistema de proteção e socorro no teatro de operações. Normalmente, ela está mais organizada e vocacionada para prestar socorro em termos de ações de “salvamento”, relacionadas com os feridos, e de “busca” para encontrar soterrados e desaparecidos, do que para dar resposta eficaz às vítimas psicológicas e aos desalojados, que, assim, nesta fase inicial são, por vezes e compreensivelmente, deixados para segunda prioridade, mas isso não significa que, depois desses momentos iniciais, a fase de resgate, associada à busca e salvamento, não decorra em simultâneo com a de reabilitação.

Com efeito, nesta primeira fase, designada de *reabilitação*, a capacidade de resposta satisfaz normalmente as necessidades, uma vez que está relacionada com medidas de emergência e, normalmente, mobiliza ajuda internacional, pois trata-se de prestar assistência para suprir necessidades básicas vitais dos afetados, designadamente em termos de alimentação e alojamento provisórios, tendentes a minorar, no imediato, os impactes da crise.

Todavia, no que respeita a medidas de médio e longo prazo, designadas de recuperação, a capacidade de resposta deixa mais a desejar, se é que alguma vez se con-



cretiza, sobretudo porque implica continuidade e persistência ao longo do tempo. Na realidade, estas medidas implicam uma série de aspetos complementares, com o duplo objetivo de, por um lado, atenuar as consequências da crise e, por outra parte, de minorar os efeitos de manifestações futuras, os quais passam pela reconstrução dos bens e haveres destruídos, pela redução das vulnerabilidades e por programas de desenvolvimento, fundamentais para um rápido retorno à situação de normalidade.

Na nossa perspetiva é fundamental ter em conta estes três aspetos: exposição, sensibilidade e capacidade, para se poder intervir em termos da redução da vulnerabilidade, pois é a vulnerabilidade dos territórios, das comunidades e da sociedade, constituída pelos seres humanos e pelos seus bens e haveres, que liga obrigatoriamente os processos ao risco, pois “*sem o homem não há risco, há outra coisa...*” (Rebelo, 1999, p. 12).

Ora, o risco só é objeto de estudo porque acarreta consequências, sempre que se manifesta com alguma severidade. Embora essas consequências façam parte da crise, dado que ocorrem após a manifestação, em termos de avaliação de risco podemos estimá-las e, por isso, é possível ter uma ideia dos danos que, eventualmente, se possam vir a ocasionar, dado que eles estão intimamente associados às vulnerabilidades.

Assim, o dano potencial comporta dois aspetos que carecem de análise separada. Por um lado, trata-se de estimar as perdas humanas, traduzidas pelo número de vítimas, dado que não é possível contabilizar o valor económico da vida humana. Por outra parte, importa avaliar o valor económico das perdas materiais, ambientais ou funcionais que determinada manifestação de risco poderá ocasionar.

### Perdas humanas

No que respeita às perdas humanas, trata-se de prever o número de *vítimas*, que, como vimos, poderão ser de três tipos: 1 - *fatais*, correspondentes às vítimas mortais; 2 - *físicas*, que englobam tanto os feridos, com distintos níveis de gravidade (ferido grave, ferido leve, enfermo, mutilado, ...), como, num segundo conjunto, os desalojados, desabrigados e desaparecidos; 3 - *psicológicas*, aquelas que ficaram afetadas em termos psicológicos.

De facto, nestas circunstâncias, os aspetos psicológicos e sociais, que, tantas vezes, ou não são tidos em consideração ou não lhes é dada a devida conta, são dos que deixam marcas mais profundas e duradouras nos diversos tipos de vítimas e, em particular, nos desabrigados, por estes verem a sua moradia totalmente destruída ou danificada irreversivelmente e por não contarem com uma rede social que lhes faculte um acolhimento circunstancial.

Do mesmo modo, essas marcas também ficam bem vincadas nos desalojados, que se veem despojados das suas raízes, dos seus afetos e das suas ligações preferenciais com um espaço/território/comunidade que deixou de existir após a plena manifestação de risco que os afetou, ou a que deixaram de ter acesso, por esse espaço ter ficado profundamente transformado.

### **Outras Perdas**

No que concerne às perdas materiais, ambientais e funcionais, poderá estimar-se o valor monetário ou estratégico do(s) diferente(s) elemento(s) exposto(s) ao risco, correspondente ao custo de mercado para a respetiva recuperação, naturalmente tendo em conta não só o tipo e as características do elemento exposto, mas também outros fatores que poderão influenciar esse custo, tais como outras perdas económicas, diretas e indiretas, resultantes da cessação da funcionalidade, atividade ou laboração (Julião *et al.*, 2009).

### **Modelo Conceptual**

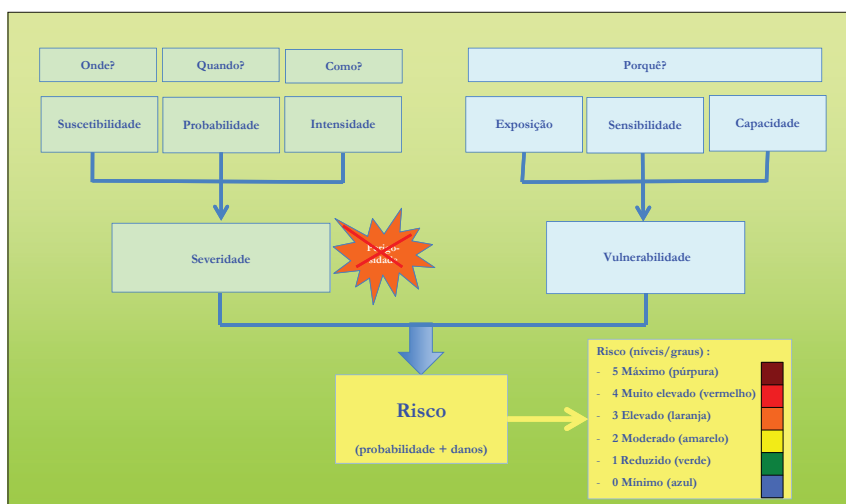
Após esta contextualização, e em síntese, o modelo de risco que propomos (fig. 8) resulta do cruzamento de processos naturais e/ou antrópicos, ou seja, da severidade, com as vulnerabilidades dos seres humanos e dos seus bens, pelo que o risco resultará da multiplicação da severidade pela vulnerabilidade:

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

Agrupando, numa perspetiva conceptual, a sequência dos conceitos apresentados e, na ótica de aplicação operacional, permitindo o estabelecimento de diferentes níveis para cada risco em concreto (normalmente, em termos operacionais, consideram-se os indicados de 1 a 5), em resultado do modo de atuação dos respetivos processos e tendo em conta as vulnerabilidades existentes, que incluem os danos estimados.

Nesta definição existe o propósito de estruturar um modelo de risco que permita hierarquizar tomadas de decisão, inerente a uma certa escala de decisão, através de valores numéricos (finais) discretos e sem dimensões, variando de 0 a 1, 0 a 10 ou 0 a 100, consoante a escala adotada, situando-nos assim num propósito de convenção, fora da definição quantitativa e formal que, por vezes, é usada para diferentes cenários. Assim, o objetivo do modelo de risco proposto não é o de quantificar o risco como valor expectável de danos estimados (análise quantitativa do risco).

Muitas vezes, o valor obtido converte-se numa escala de 0 a 5, correspondente aos seis níveis de risco normalmente utilizados em termos operacionais e que, na prática, se reduzem a cinco, por não se considerar o nível mais baixo, o mínimo (fig. 8).



**Fig. 8** - Modelo conceptual para estimar um determinado tipo de risco e sua tradução numa classificação para resposta operacional e previsão das possíveis consequências.

*Fig. 8 - Conceptual model to estimate a certain type of risk and its expression as a classification for operational response and prediction of possible consequences.*

## Perigo

O “perigo”, como referimos anteriormente, é por nós entendido como uma espécie de limiar de transição entre o “risco” e a “crise” que marca, de forma indelével, o início desta, desempenhando um papel de soleira ou de patamar de transição entre ambos, ou seja, constitui a porta de entrada que marca o início da Crise.

Ora, se admitirmos que o perigo corresponde à situação em que o risco se manifesta, então ele será contemporâneo do início da crise, uma vez que esta corresponde à manifestação do risco. Com efeito, quando a manifestação do risco passa a estar iminente, ocorrem normalmente sinais de alerta, anunciadores da aproximação do perigo que, assim, passa a efetivo, durante o lapso de tempo em que o processo se manifesta, e que marca o início da crise, a qual poderá, depois, prolongar-se e apresentar outros “perigos”, mas estes já não decorrem diretamente do processo inicial.

Por isso, o perigo é por nós entendido como algo fugaz, uma vez que tão depressa é potencial como está iminente, como, instantes depois, está a acontecer e, muito rapidamente, se pode transformar em algo que é passado (fig. 9), ao contrário



**Fig. 9** - Representação esquemática do perigo, entendido como limiar de transição entre o risco, situado a montante e que por isso é potencial, e a crise, localizada a jusante, que é real.

*Fig. 9* - Schematic representation of danger, taken as the transition threshold between the upstream, and therefore potential, risk and the downstream crisis, which is real.

da crise, que pode permanecer por muito mais tempo, às vezes prolongando-se por vários anos, eventualmente com outros “perigos”, mas que têm causas diferentes daquela que originou a crise.

Por outro lado, o perigo reconhece-se através de sinais de alerta, a que poderemos chamar perigosidade, ou seja, esta indica a qualidade do que é perigoso, dado que permite reconhecer a existência de perigo, exatamente através de sinais indicadores de que a manifestação do risco já está iminente e, por conseguinte, passou a acarretar perigo.

Ora, esses sinais variam consoante o tipo de risco que está prestes a manifestar-se. Por exemplo, no caso da manifestação do risco sísmico, por vezes os cães ladram antes de acontecer o tremor de terra, por “sentirem” as ondas premonitórias, insensíveis ao ser humano, mas que são registadas nos sismógrafos.

Do mesmo modo, a manifestação do risco vulcânico é, muitas vezes, antecedida de sismos que alertam para uma atividade anormal nas câmaras magmáticas.

Um terceiro exemplo pode ser dado a propósito de algumas movimentações em massa, cujos sinais dizem respeito ao aparecimento de fissuras na área que, mais tarde, irá ficar assinalada como tendo sido a “cicatriz de arranque” do deslizamento, ou seja, aquela que marca o local de arranque do material que foi destacado e deslocado.

Por fim, um último exemplo, diz respeito à rápida descida do nível do mar para cotas muito abaixo das habituais e que é sinal da posterior aproximação de ondas gigantes, conhecidas por maremotos ou *tsunami*.

Com estes exemplos de sinais de alerta, e muitos outros poderiam ser dados para outros tantos riscos, apenas pretendemos distinguir as situações em que estamos em risco, mas em que nada de grave acontece, daquelas outras em que corremos perigo, nomeadamente quando estes sinais alertam para a iminente manifestação do risco e que, quando ele se materializa e acontece, gera a crise, situação em que se corre efetivamente perigo.

Por isso, tanto Lucien Faugères (1990), ao mencionar que o perigo “*caracteriza uma situação de desregulação do sistema que torna perceptível e desencadeia toda uma série de reações de defesa*”, como Yvette Veyret (2007), ao referir que “*o risco, objeto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível*”, deixam subenten-

der o posicionamento antes mencionado, ou seja, como o limiar de transição que marca o início da crise.

Deste modo, o perigo corresponde assim ao desencadear da manifestação da crise, que nos é dado pelos sinais de alerta antes referidos, e por outros que nos sistemas de segurança são identificados por desvios, uma vez que não têm grande significado para a segurança, e por *anomalias* (fig. 10), que representam violação das situações operacionais autorizadas, as quais, não pondo em risco a segurança, revelam deficiências nos sistemas (Lourenço, 2003, p. 91), um assunto a que voltaremos mais adiante.

Contudo, o perigo efetivo está associado ao desenrolar da crise. Assim, nos primeiros instantes, ele está diretamente associado à causa que originou a crise, mas nas horas (dias, meses ou anos) seguintes ele poderá continuar a manifestar-se, embora muito provavelmente já não esteja diretamente relacionado com a causa inicial, pois será devido sobretudo a causas antrópicas, designadamente à falta da capacidade de resposta para uma adequada recuperação da área afetada.



**Fig. 10** - Esboço de representação do perigo, a marcar o final do risco e fazendo a transição para o início da sua manifestação, materializada na crise.

**Fig. 10** - Danger represented as marking the end of the risk and making the transition to the beginning of its manifestation, in the form of crisis.

## Crise

A crise pode ser entendida, de forma simples, como a “*plena manifestação do risco*” e, por isso, as Nações Unidas entendem as crises como emergências, ou seja, como manifestações de risco que requerem uma ação urgente (ISDR, 2009, p. 13), uma vez que foram ultrapassados os limiares normais de reação.

Por seu lado, Lucien Faugères (1990, p. 53) considerou que as crises ocorrem sempre que:

- as defesas, ou as tentativas de restabelecer o funcionamento anterior, se tornam inoperantes;
- certos limiares são ultrapassados;
- é iniciada uma escalada;
- o curso dos fenómenos em causa não pode ser previsto ou controlado.

Este enquadramento permite que se desenrolem situações muito diversificadas, pelo que nos parece fundamental distinguir essas situações, separando claramente as pequenas das grandes crises.

Todavia, antes disso, como é frequente encontrar associado às crises o uso de alguns termos que são entendidos com significados diferentes, entendemos dever contribuir para clarificar o seu uso junto dos agentes de proteção civil (que somos todos nós), pois se cada ciência atribuir um significado próprio a vocábulos que as outras usam com sentidos diferentes (e isso está a acontecer com o uso de alguns termos) criam-se claras dificuldades de entendimento, pois, apesar de se usar o mesmo termo, ele é entendido com diferentes significados pelos vários intervenientes, consoante sejam investigadores, operacionais, gestores, leitores, expectadores ou ouvintes.

Por vezes, quase se sente a necessidade de pedir a “tradução”, ou melhor, a explicitação de determinados conceitos, devido à dificuldade de comunicação que o uso da mesma linguagem provoca, ao utilizar os mesmos vocábulos que são entendidos com significados diferentes pelos diferentes intervenientes nessas comunicações/informações.

Por isso, entendemos que os diferentes agentes de proteção civil (bombeiros, forças de segurança, forças militares, médicos e técnicos do INEM, decisores e técnicos dos diferentes organismos e serviços centrais e municipais, ...), bem como os professores, na qualidade de intervenientes ativos na educação para os riscos, os jornalistas e os políticos enquanto grandes divulgadores desses vocábulos, deveriam fazer um

esforço para utilizar termos portugueses, adequados não só para exprimir os conceitos pretendidos, mas também para que sejam entendidos pela população, ou seja, pelos cidadãos que são a razão de ser da existência do sistema de proteção civil.

Ora, como não existe uniformidade nas classificações dos diferentes tipos de ocorrências, apresentamos uma proposta que não só visa hierarquizar alguns dos termos mais usados em Proteção Civil, em função do número de eventuais vítimas e da importância dos danos ocasionados, mas também procura explicitar o significado que entendemos dever estar associado à utilização destes termos, a qual resulta de uma adaptação, simplificada, da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares (AIEA/AEN, 1995), dado que esta classificação é demasiado minuciosa para uma aplicação mais geral.

### Ocorrências

Este deverá ser o termo a usar em sentido genérico, para abranger todas as situações a seguir mencionadas, associadas a riscos e às suas manifestações, independentemente da sua maior ou menor gravidade, ainda que, em sentido restrito, no domínio da proteção civil, signifique um *evento que requer a intervenção especializada de equipas de socorro em caso de emergência* (Silva *et al.*, 2009). Sendo compreensível a lógica deste entendimento, porque incluem os falsos alarmes, já que estes implicam o acionamento de meios, de facto, estes não podem ser considerados uma verdadeira ocorrência, em sentido lato, pois o que houve efetivamente foi uma falsa informação e não uma manifestação de risco.

De todas formas, não há nenhum inconveniente em também considerar os falsos alarmes como ocorrências, pelo que a utilização deste termo deveria ser mais generalizada.

Assim, dentro dessa tal simplificação para a linguagem corrente da proteção civil, enquanto ponto de reunião e de encontro na aplicação dos diferentes saberes, se conseguíssemos uniformizar essa linguagem, estaríamos a prestar um bom serviço ao país, razão pela qual alertamos para esta realidade, embora estejamos conscientes de que não será fácil alterar rotinas definidas em diferentes organismos e disciplinas e mudar o que quer que seja sem ferir susceptibilidades, mas não devemos inibir-nos de ter esse papel “provocador” e de despertar consciências, por forma a corrigir aquilo que nos parece estar menos bem.



## Pequenas crises

Assim, do nosso ponto de vista, as pequenas crises traduzem-se quer por *incidentes*, em que não há necessidade de intervenção dos meios de socorro, quer por *acidentes*, em que apesar da intervenção dos meios de socorro dos bombeiros e, eventualmente, das forças de segurança, não apresentam gravidade, pelo que passam perfeitamente despercebidas e raramente são notícia, integrando-se nas situações ditas de rotina. Estas situações podem ser subdivididas em:

### *Desvios e anomalias*

As ocorrências sem relevância para a segurança, que na Escala Internacional de Ocorrências Nucleares (AIEA/AEN, 1995) são classificadas abaixo da escala, sendo-lhe atribuído o nível zero, correspondente às situações de *desvio* (0). Segue-se-lhes o nível um, que faz parte dos níveis baixos e corresponde às *anomalias* (1), mas, por estas também não colocarem em risco a segurança, na nossa simplificação foram associadas ao grau zero (0), que assim agrupa estes dois níveis e que se associam a situações de *risco mínimo* (QUADRO I).

### *Incidentes*

Os *incidentes* correspondem a episódios repentinos que reduzem significativamente as margens de segurança sem, contudo, as anular, pelo que apenas apresentam consequências potenciais para a segurança (Lourenço, 2003)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Nem todos os conceitos que agora se apresentam coincidem exatamente com os descritos no trabalho supramencionado porque, entretanto, com a publicação da nova Lei de Bases da Proteção Civil portuguesa (Lei n.º 27, de 3 de julho de 2006), alguns deles passaram a ter novo significado e enquadramento, como sucedeu, por exemplo, com o de calamidade. Na anterior Lei de Bases da Proteção Civil portuguesa (Lei n.º 113, de 29 de agosto de 1991) este termo correspondia ao nível hierárquico mais grave, acima da catástrofe, mas, com a publicação da nova Lei, passou a uma situação que “*pode ser declarada quando, face à ocorrência ou perigo de ocorrência de algum ou alguns dos acontecimentos referidos no artigo 3.º, e à sua previsível intensidade, é reconhecida a necessidade de adoptar medidas de carácter excepcional destinadas a prevenir, reagir ou repor a normalidade das condições de vida nas áreas atingidas pelos seus efeitos*”.

Assim, na simplificação que propomos, juntamos nesta categoria os outros dois níveis baixos da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares, a saber: incidente (2) e incidente grave (3), chamando-lhe simplesmente *incidentes* (1), que normalmente estão associados a situações de *risco reduzido* (QUADRO I).

Aliás, a própria língua portuguesa traduz essa consciência do risco, pois quando se fala de “incidentes de percurso”, entendem-se como coisas de somenos importância, razão pela qual tenho uma certa dificuldade em entender a vulgarização que alguns pretendem dar a este termo, usando-o tanto no sentido de ocorrência, como no de acidente.

### *Acidentes*

Os *acidentes* são acontecimentos repentinos e imprevistos, provocados pela ação do ser humano ou da natureza, com danos significativos e efeitos muito limitados, no tempo e no espaço, susceptíveis de atingirem as pessoas, os seus bens ou o ambiente (Lourenço, 2003).

No entanto, uma outra forma de hierarquizar as manifestações do risco poderá ser através do número de vítimas fatais que lhes estão associadas. Nesse sentido, André Dauphiné (2001) considerou os acidentes como o primeiro nível da escala, uma vez que eles podem apresentar danos avultados e envolver um número de mortos situado entre 0 e 9 .

De facto, em termos de consequências, estas manifestações de risco, sem vítimas fatais ou com um reduzido número de mortos, nada têm a ver com aquelas que decorrem das plenas manifestações de risco que, por assumirem maior gravidade, se traduzem em acidentes graves e catástrofes que correspondem às grandes crises, conforme apresentaremos a continuação.

Em termos da simplificação que propomos, juntamos nesta categoria os primeiros dois níveis elevados da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares, a saber: acidente, principalmente na instalação (4), e acidente com riscos fora da instalação (5), a que chamamos simplesmente *acidentes* (2) e que normalmente podemos associar a situações de *risco moderado* (QUADRO VI).

## Grandes crises

Por sua vez, as grandes crises implicam o acionamento do Sistema de Proteção Civil, pelo que correspondem, naquilo que é o nosso entendimento da Lei de Bases da Proteção Civil portuguesa (Lei n.º 27/2006, de 3 de julho), aos *acidentes graves* e às *catástrofes* constantes dos n.ºs 1 e 2 do Artigo 3.º e que se descrevem a seguir.

### *Acidentes graves*

Os acidentes graves distinguem-se dos acidentes anteriormente descritos, pela maior gravidade das suas consequências, sendo entendidos como “*um acontecimento inusitado com efeitos relativamente limitados no tempo e no espaço, susceptível de atingir as pessoas e outros seres vivos, os bens ou o ambiente*” (Lei n.º 27, 2006).

Por sua vez, André Dauphiné (2001) na sua classificação refere-se a acidentes graves ou desastres quando o número de mortos se situa entre 10 e 99.

No entanto, esta associação dos acidentes graves aos desastres não deixa de ser curiosa, pois o vocábulo “desastre” é outro que também tem vindo a ser alvo de confusão, mercê da transliteração do termo *disaster*, dos autores anglófonos, em vez da sua tradução por *catástrofe*, dado que em português existem os dois termos, embora com significados diferentes.

Com efeito, referimo-nos frequentemente à existência de “um desastre de automóvel”, mas não é usual considerá-lo como sendo uma *catástrofe*. Pelo contrário, não hesitamos em considerar como *catástrofes* os terremotos com elevado número de mortos. Do mesmo modo, alguns grandes incêndios florestais que, durante dias consecutivos destroem milhares de hectares de floresta, queimam casas e, por vezes, até matam pessoas, devem ser considerados como *catástrofes*, entendidas como sendo “*plenas manifestações do risco*” (Lourenço, 2015). Não podemos deixar de mencionar o entendimento que é dado ao termo “desastre” no Brasil que é equivalente ao da “*catástrofe*” em Portugal.

Voltando à simplificação que propomos, esta categoria corresponderá a um dos níveis elevados da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares, mais precisamente ao de *acidente grave* (3), e que normalmente se associa a situações de *risco elevado* (QUADRO VI).

### *Catástrofes*

Na atual Lei de Bases da Proteção Civil portuguesa, as *catástrofes* são entendidas como um fenómeno ou uma série de acontecimentos “*susceptíveis de provocarem elevados prejuízos materiais e, eventualmente, vítimas, afectando intensamente as condições de vida e o tecido socioeconómico em áreas ou na totalidade do território nacional*” (Lei n.º 27, 2006).

Por sua vez, no que à perda de vidas humanas diz respeito, e de acordo com a já mencionada obra de André Dauphiné (2001), consideram-se três tipos de catástrofes:

- (i) *A catástrofe propriamente dita, que se associa a um número de mortos variável entre 100 e 9 999;*
- (ii) *A catástrofe maior, com o número de mortos a variar entre 10 000 e 99 999;*
- (iii) *A supercatástrofe, com um número de mortos superior a 100 000, mas que pode ir até mais de um milhão.*

Em termos da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares, o *acidente muito grave* (7), corresponde ao nível mais elevado dos chamados acidentes e que, em terminologia de proteção civil, é equivalente à *catástrofe*, a qual, de acordo com A. Dauphiné (2001), deverá incluir um número de mortos igual ou superior a 100 (cem), embora, em determinadas circunstâncias muito localizadas, possa corresponder a um número menor de mortos, mas, nesses casos, terá de afetar mais de mil (1 000) pessoas.

No entanto, se for declarado o estado de calamidade/emergência e solicitada a ajuda internacional, isso dever-se-á, certamente, a uma situação bem mais grave do que a anteriormente descrita e, por conseguinte, parece-nos fazer sentido considerar as situações de catástrofe subdivididas em dois subgrupos.

No primeiro caso, designam-se simplesmente por *catástrofe* (ou *catástrofe minor*), que correspondem ao grau 4 e associamos a situações de *risco muito elevado* (QUADRO VI).

Na segunda situação, dever-se-ão chamar *grande catástrofe* (ou *catástrofe major*), equivalente ao grau 5, que associamos a situações de *risco excepcional* ou *risco máximo* (QUADRO VI).

Assim, a diferença entre estes dois níveis decorre, essencialmente, do facto do segundo tipo envolver, não só um maior número de vítimas e de pessoas afetadas, mas também de, por essa razão, ser decretado o estado de calamidade e solicitado o auxílio internacional. Com efeito, não nos parece que esta subdivisão se possa fazer tendo em conta exclusivamente o número de mortos, dado que há outras vítimas e danos que não podem deixar de ser tidos em conta, posto que são fundamentais para decretar o estado de calamidade e nem sempre são proporcionais ao número de mortos.

A análise comparativa da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares com a da nossa proposta para uso dos Organismos de Proteção Civil, mostra claramente a diferença dos objetivos que estão subjacentes à definição dessas duas escalas e que se traduzem num claro estreitamento da base da nossa escala, que se reduz a metade dos

**QUADRO VI** - Níveis de risco em Organismos de Proteção Civil, comparativamente com os da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares.

*TABLE VI - Risk levels in Civil Protection Organizations relative to those of the International Scale of Nuclear Events.*

Organismos de Proteção Civil			Escala Internacional de Ocorrências Nucleares				
Grau		Denominação	Cor	Nível		Designação	Cor
Máximo	5	Grande catástrofe		Elevado (Acidentes)	7	Acidente muito grave	
Muito elevado	4	Catástrofe			6	Acidente grave	
Elevado	3	Acidente grave			5	Acidente com risco fora da instalação	
Moderado	2	Acidente		4		Acidente na instalação	
Reduzido	1	Incidente		Baixo (Incidentes)	3	Incidente grave	
					2	Incidente	
Mínimo	0	Anomalia			1	Anomalia	
		Desvio		Abaixo da escala	0	Desvio	

níveis da outra, e, em contrapartida, à manutenção do mesmo numero de classes nos níveis mais altos, por subdivisão do nível mais elevado da outra escala (QUADRO VI).

À guisa de síntese, diremos que uma situação de risco termina quando se inicia a de perigo, o qual dá início à manifestação desse risco, que se materializa através da crise, organizada em diferentes níveis de acordo com a respetiva severidade, os quais determinam diferentes protocolos de atuação, que se iniciam com a prevenção e a preparação, passando depois pelo resgate e tratamento das vítimas e terminam com a recuperação da área afetada (fig. 11).

Feita esta descrição, voltemos às crises que habitualmente associamos às plenas manifestações de risco e que correspondem a uma “*situação delicada, em que por circunstâncias de origem interna ou externa, se verifica uma ruptura violenta da normalidade ou do equilíbrio dinâmico de um sistema, o que favorece a sua desorganização e descontrolo*” (M. Silva et al., 2009, p. 17).



**Fig. 11** - Esquema ilustrativo dos diferentes tipos de manifestações de risco em associação com as fases do “ciclo da catástrofe”.

*Fig. 11* - Diagram showing the different types of risk manifestation in association with the stages of the “disaster cycle”.

Por outro lado, citando Farazmand (2001), “*As crises envolvem acontecimentos e processos que acarretam ameaça severa, incerteza, um resultado desconhecido e urgência... A maioria das crises deixa marcas importantes nos indivíduos, organizações e nas próprias nações. As crises podem ter diferentes origens, como actos de terrorismo (World Trade Center, de Nova Iorque), desastres naturais (Furacões Hugo e Andrew, na Flórida), acidentes nucleares (Chernobyl), acontecimentos revolucionários (Greve Geral em Maio de 1968, em França), crises de negócio, e crises de organização... As crises consistem numa série de acontecimentos que destroem ou enfraquecem uma condição de equilíbrio e a eficácia de um sistema favorecendo o seu descontrolo dentro de um determinado período de tempo...*”

Com efeito, são estas plenas manifestações de risco que, normalmente, associamos às crises e que correspondem a uma situação anormal e grave, traduzida pela incapacidade de agir sobre os processos e pela incerteza absoluta sobre o seu desenvolvimento e dos seus impactes.

Aliás, *incerteza, insegurança e consequências* são outros aspetos que, como vimos, não se podem desligar do risco e das suas manifestações, as quais, por sua vez, estão dependentes da *intensidade de atuação* do(s) processo(s), pelo que a construção do conceito de risco está, assim, intimamente ligado a estes fatores (Betâmio de Almeida, 2011).

### **Resiliência e consequências das manifestações de riscos**

A determinação dos impactes e a avaliação dos danos devem iniciar-se imediatamente após a manifestação do risco, o que faz com que, por vezes, ainda ocorram durante a manifestação do risco, embora, quase sempre, só mais tarde é que se consegue concluí-las.

Não obstante, esses levantamentos são fundamentais para, numa primeira fase, se organizar a reabilitação de emergência e, depois, são essenciais para se proceder à recuperação a médio e longo prazo, com vista à reconstrução da área afetada que, se for bem efetuada, poderá permitir intervir no território. Essa intervenção terá como objetivo exercer, no futuro, algum controlo sobre os processos

naturais e as suas dinâmicas, e, muito em particular, sobre a sociedade, uma vez que “*o ser humano, estando na origem dos riscos antrópicos, é produtor e gestor de tecnologias, de que decorrem riscos tecnológicos, e é gerador de conflitos, que estão na génese dos riscos sociais*” (Lourenço, 2007, p.110). Além disso é, ainda, interveniente direto nos riscos mistos.

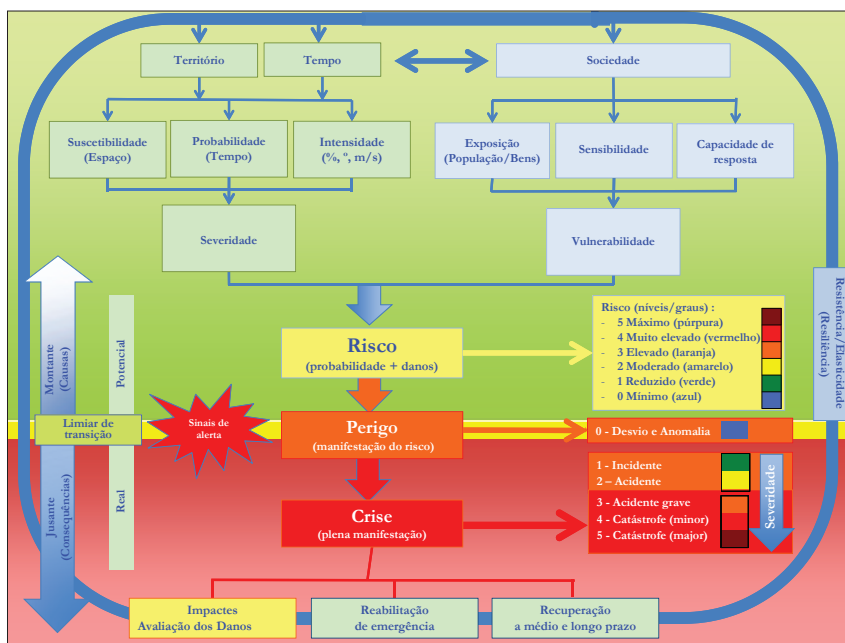
Ora, se esta intervenção a nível das causas é importante, mais imperioso se torna atuar também na redução das vulnerabilidades, por forma a que todo o conjunto seja mais resiliente e, deste modo, minimizando as consequências de futuras manifestações, fecha-se o ciclo da catástrofe. Como é sabido, ele começa com a existência de risco. Se, porventura, se passa à posterior emissão de sinais, isso torna evidente que a manifestação do risco está iminente, determinando a passagem ao estado de ao perigo, que dá início à manifestação do(s) processo(s) envolvido(s) que desencadeia(m) a crise.

Por sua vez, a maior ou menor gravidade das suas consequências dependerá, por um lado, das vulnerabilidades existentes e do tempo durante o qual se manifestar o processo e, por outra parte, do tempo que demorar a recuperação da área afetada e da forma como ela vier a ser reconstruída, com o objetivo de a tornar mais resistente, ou, como sói dizer-se agora, mais resiliente (fig. 12).

## A exemplificação de situações de Risco, Perigo e Crise

Para que não restem dúvidas quanto ao significado que propomos para o uso dos três conceitos: risco, perigo e crise, vamos considerar quatro exemplos diferentes, sendo os dois primeiros relativos a manifestações muito rápidas, embora as suas consequências se possam prolongar por vários anos. Por sua vez, os dois últimos, referem-se a situações em que o tempo de atuação dos processos é mais demorado, mas, normalmente, com as consequências a perdurar por um tempo bem menor do que nos exemplos anteriores, embora também se possam dilatar por alguns anos, uma vez que o posterior retorno à normalidade está muito dependente, em todos os casos, da maior ou menor severidade da manifestação do processo envolvido e da elevada ou reduzida vulnerabilidade da área afetada.





**Fig. 12** - Modelo proposto para acompanhar a evolução da manifestação de uma crise, através da análise de risco, avaliação do perigo e gestão da crise, com a posterior gestão do risco traduzida na fase de recuperação e que se deverá repercutir na redução do risco.

*Fig. 12 - Model proposed to monitor the development of a crisis through risk analysis, risk assessment and crisis management, with subsequent risk management converted into the recovery phase, which should be reflected in risk reduction.*

## Acidente de automóvel

O primeiro exemplo refere-se a um risco antrópico e diz respeito a uma experiência frequentemente vivenciada por todos nós, correspondente a uma viagem de automóvel e que constituía o exemplo preferido pelo Prof. Fernando Rebelo para mostrar a articulação entre os conceitos de risco, perigo e crise, tendo-o descrito do seguinte modo:

*“Pensemos numa viagem por estrada. Sabemos dos riscos que corremos quando entramos num automóvel — pode acontecer um acidente ou uma avaria, podemos adoecer... No entanto, só de vez em quando nos surge o*

*sinal de perigo — na estrada, numa lomba, curvas apertadas, áreas inundáveis, áreas sujeitas a ventos, cruzamentos, obras ou, na própria viatura, o avisador de falta de água, de falta de óleo, de falhas nos travões ou, ainda, em nós próprios, dores de cabeça, dores no peito, etc.; a ideia de perigo traz-nos sempre um sentimento de proximidade de algo que nos pode causar danos. Felizmente, a crise (que, neste exemplo, será o acidente, a avaria ou a doença) é rara, embora gostássemos que nunca acontecesse”*

(Rebelo, 1999, p. 4 e 2001, p. 241).

Todavia, quanto se manifesta, pode ter consequências, físicas e psicológicas, que, por vezes, se fazem sentir durante toda a vida dos acidentados ou, mesmo, até podem conduzir à morte!

### **Tremor de terra**

O segundo exemplo corresponde a uma manifestação muito rápida dum risco natural que, normalmente, dura apenas alguns segundos. Neste caso, entre muitas outras opções, algumas delas bem mais catastróficas, escolhemos um dos tremores de terra que foi registado nos sismógrafos do Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra e que ocorreu a 24 de fevereiro de 2004, no Norte de África, tendo ficado conhecido por terramoto de Alhucemas.

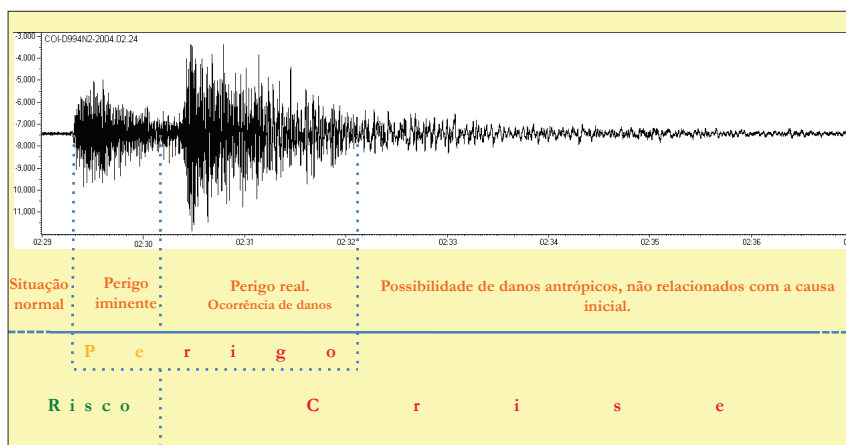
Apesar de ter durado apenas escassos segundos, causou graves danos materiais e provocou a morte de pelo menos 560 pessoas, não tanto resultantes da manifestação do processo em si, mas mais da vulnerabilidade das construções, muitas das quais colapsaram e deixaram soterradas muitas vítimas.

Apesar da causa resultar de um processo natural, que se manifestou muito rapidamente, associaram-se-lhe outros riscos, de natureza antrópica, designadamente o colapso de algumas infraestruturas, devido à inexistência de construção antissísmica.

Por outro lado, a recuperação levou alguns anos e, por conseguinte, as consequências desta manifestação prolongaram-se durante vários anos, período de tempo durante o qual, paulatinamente, se foi retornando à normalidade, ou seja, a uma situação semelhante à existente antes dessa plena manifestação de risco.

Se, agora, procedermos à interpretação do respetivo sismograma à luz da teoria do risco, é possível inscrever nele os conceitos de risco, perigo e crise, à medida que foi decorrendo a “fita do tempo” (fig. 13) e, deste modo, tornar mais perceptível a aplicação concreta destes três conceitos.

Tratando-se de uma região sísmica, o risco está sempre presente, mas habitualmente não há perigo. Ele só ocorre quando há sinais de alerta, que são transmitidos pela chegada das ondas P, alertando para a iminência da ocorrência, mas, como normalmente sucede, o lapso de tempo é muito curto. Neste exemplo também o foi, tendo correspondido apenas a cerca de um segundo antes da chegada das ondas S. Nestas condições, não há oportunidade para tomar quaisquer medidas de prevenção, pelo que, em instantes, o perigo de iminente passou a real e o risco manifestou-se sob a forma de crise, a qual perdurou por bastante tempo, levando alguns anos até à total recuperação da área afetada.



**Fig. 13** - Sismograma do terremoto de Alhucemas (Marrocos), com magnitude  $\approx 6,5$ , registado pelo Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra, em 24 de fevereiro de 2004, com a nossa interpretação das fases de risco, perigo e crise

(Fonte: Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra:

<http://www.astro.mat.uc.pt/novo/observatorio/site/sismologia.html>).

**Fig. 13** - Seismogram of the Alhucemas earthquake (Morocco), with magnitude  $\approx 6,5$ , registered by the Geophysical Institute of the University of Coimbra on February 24, 2004, with our interpretation of the phases of risk, danger and crisis stages

(Source: Geophysical Institute of the University of Coimbra

<http://www.astro.mat.uc.pt/novo/observatorio/site/sismologia.html>).

## Incêndio

O terceiro exemplo diz respeito ao risco de incêndio e apresenta os três conceitos chave numa perspectiva um pouco diferente. Com efeito, neste caso, o processo tanto pode ter origem antrópica, designadamente nos incêndios urbanos e nos incêndios industriais, como ser misto, nomeadamente no que respeita aos incêndios florestais, já que são originados tanto por causas naturais como, sobretudo, por causas antrópicas.

Nestas condições, o risco de incêndio está mais associado ao chamado “risco de ignição”, ou “de eclosão”, ou ainda “de deflagração”, pois não implica a ocorrência de incêndios, embora exista a probabilidade de eles se poderem vir a registar, desde que haja ignições, através de causas naturais ou de origem antrópica.

Por sua vez, o perigo de incêndio está mais associado ao “risco de propagação” ou “de progressão”, o que já implica a prévia manifestação do risco de incêndio, pois decorre da existência de um foco de incêndio, cujo sinal de aviso foi dado pelo avistamento de fumo, e que tem condições para rápida propagação, de forma descontrolada, podendo transformar-se num curto espaço de tempo em grande incêndio, se, entretanto não for dominado.

Neste caso, é a existência duma combustão inicial que faz a passagem do risco para a crise. Digamos que enquanto o fósforo, ou o isqueiro, está aceso na mão do incendiário há risco de incêndio, mas o perigo está iminente. Depois, quando ele ateia o fogo, o risco manifesta-se e, nesse momento, o perigo deixou de estar iminente e passou a real, ao mesmo tempo que tem início a crise.

Deste modo, a crise de incêndio começa pela manifestação do risco, através do foco inicial, embora só seja habitual considerar como verdadeiras crises aquelas que correspondem às plenas manifestações do risco, ou seja, aos grandes incêndios. Com efeito, normalmente todos eles começam por uma combustão controlada no tempo e no espaço, noção que corresponde ao conceito de *fogo*, para, depois, por qualquer razão se perder esse controlo inicial e a combustão passar a incontrolável, situação que já se designa por *incêndio*. Assim, a plena *manifestação da crise* corresponderá ao descontrolo do processo no espaço e a *instalação da crise* ocorre quando esse descontrolo se prolonga no tempo (Lourenço, 2003).

## Inundação

O quarto e último exemplo, diz respeito ao risco de inundação, que se reporta a duas das mais importantes inundações provocadas pelo rio Mondego, o rio que banha a cidade de Coimbra. Escolhemos este rio porque, na primeira delas, em janeiro de 1962, o rio corria em regime natural, livre, e na segunda, em janeiro de 2001, já se encontrava em regime regularizado, devido à construção, entre 1972 e 1982, do denominado Aproveitamento Hidroelétrico da Aguieira-Fronhas-Raiva.

Com efeito, a albufeira criada pela construção da barragem da Aguieira deveria servir, fundamentalmente, para regularizar os caudais e amortecer as pontas de cheia do rio Mondego e, ainda, para armazenar água para rega do Baixo Mondego. Por sua vez, a albufeira criada com a barragem das Fronhas destina-se essencialmente a controlar as cheias do rio Alva, um afluente do Mondego, que foi regularizado com a construção desta barragem, e também a desviar para a albufeira da Aguieira, através dum túnel, as afluições que chegam a este rio. Por último, a albufeira da Raiva constitui o contraembalse da central reversível de pé de barragem, instalada no escalão da Aguieira (Lourenço, 1986).

Deste modo, a comparação dos hidrogramas referentes às duas cheias permite mostrar não só a importância das albufeiras, criadas pelas barragens, no amortecimento das pontas de cheia, mas também, ao contrário do que muitos pensavam até então, que a construção destas barragens não foi suficiente para evitar importantes inundações a jusante.

Assim, para a inundação de 1962, que ocorreu em regime natural, apresentam-se gráficos referentes a alturas de água em metros (m), na Ponte de Coja, sobre o rio Alva, bem como relativos a caudais do rio Mondego, em metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ), na Ponte de Santa Clara, em Coimbra. O objetivo visa a ilustrar os dois parâmetros em que é usual quantificar as cheias fluviais: altura da água no leito, em m, e caudais, em  $m^3/s$ .

Ora, como habitualmente são as cheias que originam as inundações fluviais, e uma vez que são estas as causadoras dos danos, é frequente considerar estes dois termos como sinónimos, embora, do ponto de vista hidrológico não o sejam, pois há inundações, mesmo as fluviais, que não são originadas por cheias, do mesmo modo que existem cheias que não provocam inundações.

Com efeito, do ponto de vista hidrológico, as cheias correspondem a um aumento rápido da altura da água (fig. 14-A) e, conseqüentemente, também do caudal do rio (fig. 14-B), ou seja, “*são aumentos hidrométricos excepcionais, transbordantes ou não, que afectam, geralmente sem periodicidade, o escoamento*” (Loup, 1974). Por sua vez, as *inundações* correspondem ao efeito de submergir certas áreas, ou seja, de as cobrir com água que transborda, pelo que *consistem no transbordo da água para fora dos elementos que normalmente a contêm*, quer eles sejam rios, o mar ou as galerias subterrâneas, tanto naturais como artificiais.

Mas, voltando ao Mondego e ao aproveitamento da Aguireira, que por também ter associada a produção de energia eléctrica, a regularização dos caudais e o amortecimento das pontas de cheia nem sempre foi a prioridade e, por isso, mesmo em regime regularizado ocorreram inundações, como sucedeu em 26-27 de janeiro de 2001, em resultado de uma longa sequência pluviosa<sup>3</sup>, e foi muito bem demonstrado por P. Cunha (2002) e depois, mais recentemente, tanto em 30 janeiro de 2009, como em 11 de janeiro de 2016.

Sobre o assunto gerou-se vasta polémica, mas apenas nos interessa analisar os hidrogramas, com o objetivo de neles inserir os conceitos que temos vindo a tratar: risco, perigo e crise.

Assim, as cheias que foram responsáveis pelas inundações de janeiro de 1962, apresentaram, como seria lógico esperar, hidrogramas muito semelhantes nas duas estações hidrométricas, com uma ponta de cheia bem vincada, que durou cerca de cinco dias. No caso da Ponte de Coja, se admitirmos que o rio transborda quando as suas águas alcançam dois metros de altura, verificamos que até ao dia 22 de dezembro as águas estiveram baixas e que passaram a aumentar a partir desse dia, o que fazia pensar que o perigo estaria iminente, embora, com a diminuição sentida nos dias 27 e 28, se pudesse pensar que o perigo tinha passado e, desta vez, o risco não se iria manifestar. Todavia, no dia 29 de dezembro, a altura da água voltou a subir e o risco de inundação manifestou-se no dia 30, embora de forma não muito grave, pois a altura da água voltou a descer no dia 31, o que levaria a pensar que a situação rapidamente retornaria à normalidade (fig. 14-A).

---

<sup>3</sup> Esta sequência provocou outras manifestações de riscos, sobretudo deslizamentos, com avultados danos, sobretudo no Norte (Pedrosa *et al.*, 2001) e Centro de Portugal (Lemos *et al.*, 2001; Lourenço *et al.*, 2001).

No entanto, como a chuva voltou a cair com intensidade, a altura de água no rio subiu de novo, ao ponto de no dia 2 de janeiro, ter chegado a um dos valores mais altos de que há registo: 6,1 metros. No dia 3, o nível da água baixou para menos de 2 metros e foi altura de proceder à limpeza das áreas afetadas, embora sempre com receio de que a situação pudesse repetir-se, uma vez que a altura das águas se manteve próxima de 2 metros, até que, a partir do dia 16 começou a descer significativamente, levando a que no dia 20 se tivesse regressado à normalidade.

Deste modo, podemos afirmar que o risco de inundação se manifestou no dia 30 de dezembro e, a partir daí, a crise instalou-se até ao dia 20 de janeiro do ano seguinte (fig. 14-A).

Comparativamente com o exemplo do tremor de terra, o tempo durante o qual este processo se manifestou foi muito maior, cinco dias em vez de pouco mais de dois segundos, mas o processo de recuperação foi bem menor, 17 dias em vez de alguns anos, naturalmente porque, neste caso, os danos foram bem menos significativos.

Por sua vez, no exemplo do rio Mondego e considerando o valor de 500 m<sup>3</sup>/s como sendo o caudal a partir do qual ele transbordava em Coimbra (fig. 14-B), verificamos que a análise do hidrograma é muito semelhante à que acabámos de efetuar para o rio Alva, podendo considerar-se que estes dois rios apresentam regime do tipo torrencial, com uma resposta muito rápida à precipitação, mas que, depois, também depressa se desvanece, o que já não acontece em regime regularizado (fig. 14-C) e daí o interesse da análise comparativa destes gráficos.

Desde logo, as obras de regularização do rio Mondego, mais do que duplicaram o valor do caudal a partir do qual se passou a colocar a hipótese da inundação controlada dos campos do Baixo Mondego, que ocupam 15 000 hectares de terras agrícolas, uma vez que elas foram dimensionadas para conter o caudal da cheia centenária, avaliado em 1 200 m<sup>3</sup>/s no Açude-Ponte de Coimbra, quando no exemplo anterior se consideraram apenas 500 m<sup>3</sup>/s.

De facto, depois dessas obras e durante 15 anos, não se voltaram a registar inundações, tendo-se perdido essa cultura e fazendo pensar que o risco tinha desaparecido. No entanto, no inverno de 2000/01 as barragens das Fronhas e da Agueira foram incapazes de amortecer todas as pontas de cheia e as inundações regressaram ao Baixo Mondego (Lourenço *et al.*, 2017).

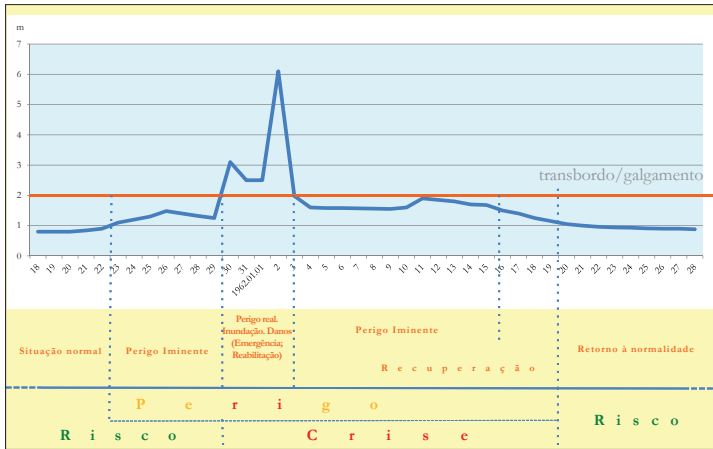
Com efeito, a cota máxima de enchimento da barragem da Agueira situa-se a 125 metros, tendo-se alcançado 124,52 m no dia 7 de dezembro, o que obrigou a aumentar o volume das descargas. Considerando, as leituras de caudais às 12 horas dos vários dias (fig. 14-C) o perigo esteve iminente nesse dia 7, chegando mesmo a gerar-se uma pequena crise, dado que o caudal máximo instantâneo alcançou 1 613 m<sup>3</sup>/s, o que fez com que tivesse havido transbordo para as margens. Parecia tratar-se duma situação pontual, que não voltaria a repetir-se, mas, a partir do dia 28, os caudais voltaram a aumentar e o perigo voltou a estar iminente, se bem que, pouco depois, se tivesse admitido que ele estaria a passar, devido ao caudal ter voltado a descer nos primeiros dias de janeiro.

Todavia, apesar de no dia 4 de janeiro, o nível enchimento da barragem da Agueira estar situado abaixo da cota de 120 m e de, no dia 6, ter aumentado até 124,03 m, tal não foi suficiente para impedir nova inundação, desta vez um pouco maior do que a anterior. Nos dias seguintes, a Agueira continuou as descargas controladas, razão pela qual a geometria das curvas descendentes destas cheias é mais suave do que a representada na fig. 14-B. Na manhã do dia 26, a cota de enchimento da barragem voltou a ser inferior a 120 m, tendo estabilizado a 119,73 metros.

Mas, como continuou a chover, no final do dia 27 essa cota já tinha chegado de novo a 124,37 m, ficando a escassos 63 cm do galgamento, razão pela qual houve aumento das descargas, o que teve como consequência uma grande inundação no dia 28, causadora de numerosos danos, designadamente também porque, entre outras razões, se tinha perdido a já mencionada “cultura das inundações” e, por conseguinte, não se tinha feito qualquer prevenção.

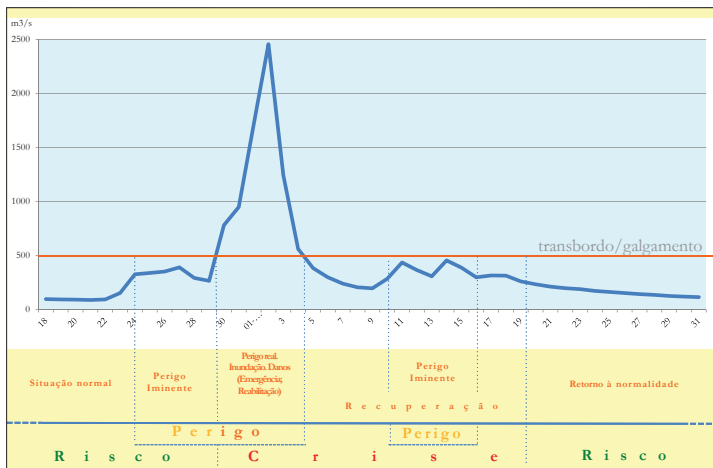
O caudal máximo no Açude-Ponte de Coimbra atingiu o valor de 1 941,9 m<sup>3</sup>/s, tendo-se estimado que, em regime livre, alcançaria 2 800m<sup>3</sup>/s, logo superior ao da cheia de 1962, cujo valor máximo se situou pelos 2 457m<sup>3</sup>/s (Cunha, 2002). Depois, o caudal voltou a baixar para valores “normais” para a época (fig. 14-C), mas os danos causados, nomeadamente devido ao rebentamento de diques marginais e de outras infraestruturas, obrigaram a uma recuperação demorada, ao ponto de, decorrida uma dúzia de anos, algumas dessas infraestruturas ainda não terem sido totalmente recuperadas (Lourenço *et al.*, 2017).





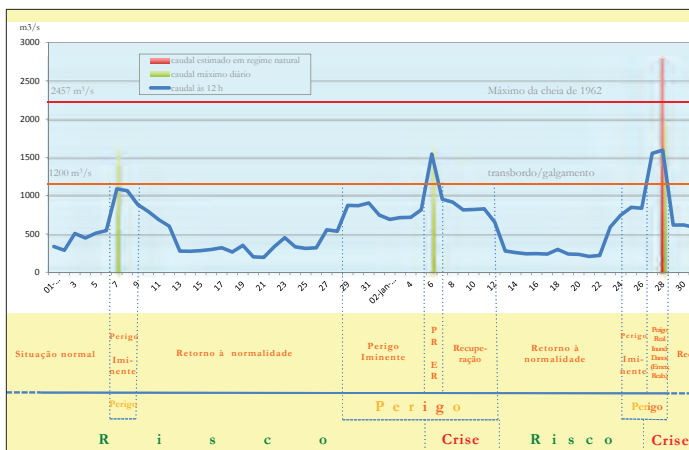
**Fig. 14-A** - Hidrograma da altura da água (m) do rio Alva, na Ponte de Coja (Portugal), referente à cheia de janeiro de 1962, com identificação das fases de risco, perigo e crise de inundação (Fonte dos dados: ex-Direcção Hidráulica do Mondego).

*Fig. 14-A - Hydrograph of the height of the water (m) of the River Alva river, inat the Ponte de Coja (Portugal), referring relating to the flood inof January 1962, with identification of the phases of risk, danger and flood crisis stages indicated (Data source: former Mondego Hydraulic Department).*



**Fig. 14-B** - Hidrograma do caudal ( $m^3/s$ ) do rio Mondego na Ponte de Santa Clara, em Coimbra (Portugal), correspondente à cheia, em regime livre, de janeiro de 1962, com identificação das fases de risco, perigo e crise de inundação (Fonte dos dados: DGSH, 1968, p. 26).

*Fig. 14-B - Hydrograph of the river flow ( $m^3 /s$ ) of the River Mondego river at the Ponte de Santa Clara, Coimbra (Portugal), corresponding relating to the flood , inunder a free regime, in January 1962, with the risk, danger and flood crisis stages indicated (Data source: DGSH, 1968, p.26).*



**Fig. 14-C** - Hidrograma do caudal ( $m^3/s$ ) do rio Mondego no Açude-Ponte da cidade de Coimbra (Portugal), em regime regularizado, de dezembro de 2000 e janeiro de 2001, com identificação das fases de risco, perigo e crise de inundação (Fonte dos dados: ex-Instituto da Água).

*Fig. 14-C - Hydrograph of the flow rate ( $m^3 / s$ ) of the River Mondego river inat the Açude-Ponte of inthe city of Coimbra (Portugal), in under a regularized regulated regime, December 2000 and January 2001, with the risk, danger and flood crisis staged indicated (Data source: former Water Institute).*

Com a apresentação destes diferentes quatro exemplos, apenas pretendemos facilitar a percepção do modo como entendemos estes três conceitos: risco, perigo e crise, e de como é que eles podem ser aplicados na prática a diferentes contextos, pois reconhecemos que nem sempre é fácil fazer a distinção entre eles.

## Conclusão

De acordo com Faugères (1990) e de forma simples, à guisa de síntese, diremos que: (i) o risco corresponde à probabilidade de ocorrência de acontecimentos danosos; (ii) o perigo resulta da proximidade iminente da manifestação do risco; (iii) a crise corresponde à manifestação do risco fora do controlo do ser humano. Estes três conceitos constituem, pela ordem que foram apresentados, aquilo a que poderemos chamar a sequência temporal do risco e da sua manifestação como crise.

Deste modo, procurámos efetuar uma reflexão conjunta sobre o significado destes três conceitos e, muito em particular, do seu significado em português. Aproveitando o ensejo, considerámos também outros vocábulos usados em ciências cindínicas, cujo sentido por vezes é desvirtuado em resultado de transliterações, de traduções ou de usos menos corretos.

A ciência faz-se de reflexão, ao longo de um extenso caminho, em que se vão afinando os significados dos diferentes conceitos. Ao apresentarmos o nosso contributo para esta discussão, apenas pretendemos dar mais um passo na clarificação de alguns termos, mostrando um ponto de vista diferente e fazendo-o com a firme convicção de que em ciência não há verdades absolutas, pelo que não fugimos à discussão. Se defendemos o nosso ponto de vista é porque ele nos parece lógico. Todavia, deixamos a decisão ao leitor que, assim, mais informado, optará, de forma consciente, pelos termos que lhes pareçam mais adequados para exprimir as ideias que pretende expressar.

## Referências bibliográficas

- AIEA/AEN - AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÓMICA E AGÊNCIA DE ENERGIA NUCLEAR (1995). Escala Internacional de Ocorrências Nucleares. *Proteção Civil*. Órgão do Serviço Nacional de Proteção Civil, Ano VII, II.ª Série, N.º 5, Out-Jan., p. 31-33;
- Almeida, A. Betâmio de (2011). Incertezas e Riscos. *Atualização Operacional*, Coleção Água, Ciência e Sociedade (APRH), Esfera do Caos. 237 p.;
- Almeida, A. Betâmio de (2011). Risco e gestão do risco. Questões filosóficas subjacentes ao modelo técnico conceptual. *Territorium* 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)
- Almeida, A. Betâmio de (2018). Science for disaster risk management 2017. Knowing better and losing less. *Territorium* 25(I), p. 155-165;  
[http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T25I\\_Artg/T25\\_I\\_\\_Recensao4.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T25I_Artg/T25_I__Recensao4.pdf)
- Christofoletti, António (1990). *Modelagem de Sistemas Ambientais*. Editora Edgard Blucher, São Paulo.
- Cunha, Pedro Proença (2002). Vulnerabilidades e risco resultante da ocupação de uma planície aluvial - o exemplo das cheias do rio Mondego (Portugal central), no Inverno de 2000/2001. *Territorium*, 9, p. 13-35;  
[http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T09\\_artg/T09\\_artg02.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T09_artg/T09_artg02.pdf)
- Cutter, S. L. (Tradução de Victor Ferreira) (2011). A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 93, p. 59-69;
- Dauphiné, André (2001). *Risques et catastrophes. Observer - Spatialiser - Comprendre - Gérer*. Paris, Armand Colin, 288 p.;

- Decreto-Lei n.º 141 (1995). Estabelece as Normas Técnicas de execução, Colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho. *Diário da República* (Portugal), n.º 136, I.ª Série-A, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, de 14 de junho, p. 3848-3850;
- DGRF–DIRECÇÃO-GERAL DOS RECURSOS FLORESTAIS (2006). *Guia metodológico para elaboração do Plano Municipal/Intermunicipal de Defesa da Floresta contra Incêndios*. DGRF, Lisboa, (4 vol.);
- I. Introdução e Considerações Gerais ao Guia Metodológico, 4 p.;
  - II. Caderno I - Plano de Acção, 47 p.;
  - III. Caderno II - Informação de Base, 51 p.;
  - IV. Apêndices, 36 p.;
- DGSH - DIRECÇÃO-GERAL DOS SERVIÇOS HIDRÁULICOS (Ministério das Obras Públicas da República Portuguesa) (1968). *Anuário dos Serviços Hidráulicos, Hidrologia, 1961-1962*. Lisboa, Imprensa Nacional, 296 p. + anexos;
- Farazmand, A. (2001). *Handbook of Crisis and Emergency Management*. Taylor & Francis. New York;
- Faugères, Lucien (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, Foundation for International Studies, Malta, p. 31-60;
- Gomes, Carla Amado (Coord.) (2012). A gestão do risco de catástrofe natural. Uma introdução na perspectiva do Direito Internacional. Capítulo I do livro *Direito(s) das Catástrofes Naturais*, Coimbra, Almedina,  
[https://www.icjp.pt/sites/default/files/papers/catastrofes\\_naturais.pdf](https://www.icjp.pt/sites/default/files/papers/catastrofes_naturais.pdf)
- Guerreiro, A. Machado (1987). Impacte e impacto. *Correio da Natureza, Boletim do Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza*, Lisboa, n.º 1, p. 32.
- Hadjiconstantinou, Georges (1990). Risques, crises et complexité. *Le Risque et la Crise*, European Coordination Centre for Research and Documentation in Social Sciences, Foundation for International Studies, Malta, p. 105-116;
- IDICT - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E INSPEÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO (2001). *Trabalho Seguro, Melhor Futuro* - Educação/Formação para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. Módulo 10 - A sinalização de segurança: significado e normas de aplicação e utilização. <http://www.prof2000.pt/users/eta/Bloco10.htm>
- ISRD - INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (2009). *Terminology on Disaster Risk Reduction*. UNISDR - United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland, United Nations, 30 p.;
- Julião, R. P.; Nery, F.; Ribeiro, J. L.; Branco, M. C.; 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*. Autoridade Nacional de Protecção Civil, DGOTDU/IGP, Lisboa, 91 p.;
- Lei n.º 113 (1991). Lei de Bases da Protecção Civil. *Diário da República* (Portugal), n.º 198, I.ª Série-A, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, de 29 de agosto, p. 4501-4507;
- Lei n.º 27 (2006). Lei de Bases da Protecção Civil. *Diário da República* (Portugal), n.º 126, I.ª Série, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, de 3 de julho, p. 4696-4706;
- Lemos, Luís; Lourenço, Luciano; Gonçalves, Carlos (2001). Movimentos em massa. Exemplos do Centro de Portugal. *ENB, Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*, Sintra, n.º 18, p. 17-41;  
[http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos\\_de\\_Colaboradores/PDF/Publicacoes\\_periodicas/ENB18\\_2001\\_Movimentos\\_em\\_massa\\_Exemplo\\_no\\_Centro\\_de\\_Portugal.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/Publicacoes_periodicas/ENB18_2001_Movimentos_em_massa_Exemplo_no_Centro_de_Portugal.pdf)
- LOUP, J. (1974). *Les eaux terrestres*. Masson, Paris, 174 p.;

- Lourenço, Luciano (1986). Aproveitamento hidráulico do vale do Mondego. In Problemas do Vale do Mondego. *Livro guia da excursão de 24 de setembro de 1986*. IV Colóquio Ibérico de Geografia, Coimbra, p. 45-59; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos\\_de\\_Colaboradores/PDF/Livros\\_e\\_Guias/1986\\_IVColoquio\\_de\\_geo](http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/Livros_e_Guias/1986_IVColoquio_de_geo)
- Lourenço, Luciano (2003). Análise de riscos e gestão de crises. O exemplo dos incêndios florestais. *Territorium*, 10, p. 89-100; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T10\\_artg/T10\\_artg06.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T10_artg/T10_artg06.pdf)
- Lourenço, Luciano (2007). Riscos naturais, antrópicos e mistos. *Territorium*, 14, p. 109-113; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T14\\_artg/T14NNR01.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T14_artg/T14NNR01.pdf)
- Lourenço, Luciano (2008). Perigos das cartas de risco. Comentários ao modelo proposto no Guia Técnico para Elaboração do PMDFCI. *Territorium*, 15, p. 122-126; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T15\\_artg/T15NNR11.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T15_artg/T15NNR11.pdf)
- Lourenço, Luciano (2014). Risco, Perigo e crise. Trilogia de base na definição de um modelo conceptual-operacional. In Lourenço, Luciano e Tedim, Fantina (Ed.) - *Realidades e Desafios na Gestão dos Riscos. Diálogo entre Ciência e Utilizadores*, NICIF/FLUC, Coimbra, p. 61-72; DOI: [http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1\\_6](http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1_6)
- Lourenço, Luciano (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, Luciano; Lemos Luís (2001). Considerações acerca da movimentação em massa ocorrida na vertente poente da Av<sup>a</sup>. Elísio de Moura, em Coimbra, *Territorium*, Minerva, Coimbra, n.º 8, p. 93-108; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T08\\_artg/T08\\_artg08.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T08_artg/T08_artg08.pdf)
- Lourenço, Luciano; Tedim, Fantina (Ed.) (2014). *Realidades e Desafios na Gestão dos Riscos. Diálogo entre Ciência e Utilizadores*, NICIF/FLUC, Coimbra, 97 p.; DOI: <http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1>
- Lourenço, Luciano; Velez, Fátima; Cunha, Pedro Proença; Lima, Isabel Pedros de; Lima, João Pedroso de; Tavares, Alexandre (2017). *Risco de Inundação no Baixo Mondego. Flood Risk in the Lower Mondego*. Livro-Guia da Visita Técnica n.º 3. IV Congresso Internacional de Riscos, RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Coimbra, 75 p. ISBN 978-989-96253-8-9; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos\\_de\\_Colaboradores/PDF/Livros\\_e\\_Guias/Ebook\\_VT3\\_Baixo\\_Mondego.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/Livros_e_Guias/Ebook_VT3_Baixo_Mondego.pdf)
- Moustafa, Ehab M. (1990). Entre risque et crise. *Le Risque et la Crise*, European Coordination Centre for Research and Documentation in Social Sciences, Foundation for International Studies, Malta, p. 171-184;
- Pedro, Isabel (2014). Riscos e Perigos em tradução. Considerações sobre terminologia nas ciências cindínicas. In Lourenço, Luciano e Tedim, Fantina (Ed.) - *Realidades e Desafios na Gestão dos Riscos. Diálogo entre Ciência e Utilizadores*, NICIF/FLUC, Coimbra, p. 55-60; DOI: [http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1\\_5](http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1_5)
- Pedrosa, A. Sousa; Lourenço Luciano; Felgueiras João (2001). Movimentos em massa. Exemplos ocorridos no Norte de Portugal. *ENB, Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*, Sintra, n.º 17, p. 25-39; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos\\_de\\_Colaboradores/PDF/Publicacoes\\_periodicas/ENB17\\_2001](http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/Publicacoes_periodicas/ENB17_2001)
- Poljanšek, K.; Marín Ferrer, M.; De Groeve, T.; Clark, I. (Eds.) (2017). *Science for disaster risk management 2017: knowing better and losing less*. EUR 28034 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-60679-3, doi: 10.2788/842809, JRC102482.
- Portaria n.º 1456-A (1995). Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho. *Diário da República (Portugal)*, n.º 284, I.ª Série-B, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, de 11 de dezembro, p. 7734-(2) a 7734-(11).

- Rebello, Fernando (1994). Risco e crise. Grandes incêndios florestais. *Actas, II Encontro Pedagógico sobre Riscos de Incêndio Florestal*, Coimbra, p. 19-32;
- Rebello, Fernando (1995) . Os conceitos de risco, perigo e crise e a sua aplicação ao estudo dos grandes incêndios florestais. *Biblos*, 71, p. 511-527;
- Rebello, Fernando (1996). Alguns livros recentes sobre riscos, perigos e crises. *Territorium*, 3, p. 61-64; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T03\\_artg/T03\\_NNR06.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T03_artg/T03_NNR06.pdf)
- Rebello, Fernando (1997a). Risco e crise nas inundações rápidas em espaço urbano. Alguns exemplos portugueses analisados a diferentes escalas. *Territorium*, 4, p. 29-47; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T04\\_artg/T04\\_Artg04.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T04_artg/T04_Artg04.pdf)
- Rebello, Fernando (1997b). O estudo dos riscos e das crises discutido em reuniões internacionais, *Territorium*, 4, p. 145-148; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T04\\_artg/T04\\_NNR04.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T04_artg/T04_NNR04.pdf)
- Rebello, Fernando (1998). Livros recentes sobre a problemática dos riscos e das crises. *Territorium*, 5, p. 75-79; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T05\\_artg/T05\\_NNR03.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T05_artg/T05_NNR03.pdf)
- Rebello, Fernando (1999). A teoria do risco analisada sob uma perspectiva geográfica. *Cadernos de Geografia*, 18, p. 3-13; [http://www.uc.pt/fluc/depgeo/Cadernos\\_Geografia/Numeros\\_publicados/CadGeo18/artigo01](http://www.uc.pt/fluc/depgeo/Cadernos_Geografia/Numeros_publicados/CadGeo18/artigo01)
- Rebello, Fernando (2001a). Os movimentos em massa na perspectiva da teoria do risco. *ENB, Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros*, 5 (17), Jan./Mar, p. 7-15;
- Rebello, Fernando (2001b). *Riscos Naturais e Acção Antrópica*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 274 p. (2ª edição revista e aumentada: Rebello, Fernando (2003) – *Riscos Naturais e Acção Antrópica. Estudos e Reflexões*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 286 p; DOI: <http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0467-1>
- Rebello, Fernando (2008). Um novo olhar sobre os riscos? O exemplo das cheias rápidas (flash floods) em domínio mediterrâneo. *Territorium*, 15, p. 7-14; [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T15\\_artg/T15art02.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T15_artg/T15art02.pdf)
- Rebello, Fernando (2010). *Geografia Física e Riscos Naturais*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 215 p.; DOI: <http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0188-5>
- Rebello, Fernando (2013). Crises e Catástrofes (ditas) Naturais. Reflexões a partir de alguns casos registados em Coimbra. *Proceedings of PNUM 2013*, Coimbra, p. 93-108;
- Rebello, Fernando (2014). Terminologia do Risco. Origens, dificuldades de tradução e bom senso. In Lourenço, Luciano e Tedim, Fantina (Ed.) - *Realidades e Desafios na Gestão dos Riscos. Diálogo entre Ciência e Utilizadores*, NICIF/FLUC, Coimbra, p. 7-17; DOI: [http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1\\_1](http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1_1)
- Saúde, Anabela; Costa, Elsa; Fernandes, José Joaquim; Esteves, Maria José; Amaral, Maria Luísa; Almeida, Paula; André, Teresa Leandro (2015). *Referencial de Educação para o Risco - Educação Pré-Escolar, Ensino Básico (1.º, 2.º e 3.º ciclos) e Ensino Secundário*, Ministério da Educação e Ciência, Lisboa, 114 p.;
- Silva, Miguel Correia da; Santos, Alexandra; Andresen, Maria (2009). *Glossário de Protecção Civil*, ANPC - Autoridade Nacional de Protecção Civil, 399 p.; [https://protecaocivil.files.wordpress.com/2011/01/glossario-31\\_mar\\_09.pdf](https://protecaocivil.files.wordpress.com/2011/01/glossario-31_mar_09.pdf);
- Veyrey, Yvette (2007). *Os Riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente*. Contexto, São Paulo, p. 320.
- Wisner, B., Blaikie, P, Cannon, T., Davis, I. (1994). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Routledge, London and New York.