

# **RISCOS de DESASTRES RELACIONADOS À ÁGUA**

**Aplicabilidade de bases conceituais das  
Ciências Humanas e Sociais  
para a análise de casos concretos**



**Antenora Siqueira  
Norma Valencio  
Mariana Siena  
Marco Antonio Malagoli  
(Organizadores)**

*RiMa*

O que têm a dizer profissionais do meio técnico e científico, lideranças comunitárias e de movimentos sociais sobre os desastres quando suas práxis se fazem para além do imediatismo e da superficialidade com que geralmente nos são apresentados estes eventos?

Reunidos ao redor do “Seminário Internacional Riscos de Desastres relacionados à água: aplicabilidade de bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos” os autores buscaram contribuir para o resgate de horizontes ainda pouco explorados, esquecidos ou até mesmo obstaculizados em nossas tradições culturais e institucionais voltadas a esta temática.

Ao fazê-lo, tiveram que superar as abordagens convencionais dominantes que geralmente priorizam dimensões economicistas, biofísicas, dicotômicas, autocráticas, cientificistas, objetivistas ou de curtíssimos horizontes temporais. Como se vê, o desafio lançado aos autores (e a todos nós, cidadãos) não é pequeno, e se apresenta mais como “porto de partida” do que “ponto de chegada”, pois aciona maior preocupação

# Riscos de Desastres Relacionados à Água

Aplicabilidade de bases conceituais das Ciências  
Humanas e Sociais para a análise de casos concretos



**Antenora Siqueira**  
**Norma Valencio**  
**Mariana Siena**  
**Marco Antonio Malagoli**  
(organizadores)

*RiMa*

2015

© 2015 dos autores

## Direitos reservados desta edição

RiMa Editora

## Capa e ilustrações de abertura dos capítulos

Tiago Eugenio dos Santos

Luiz Felipe Bezerra de Souza Barros

Ebbios

R595r            Riscos de desastres relacionados à água: aplicabilidade de bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos / organizado por Antenora Siqueira, Norma Valencio, Mariana Siena e Marco Antonio Malagoli – São Carlos: RiMa Editora, 2015.

528 p. il.

ISBN – 978-85-7656-037-1 - e-book

1. Sociologia dos desastres. 2. riscos socioambientais.  
3. conflitos sociais. 4. mudanças climáticas. 5. defesa civil.  
6. proteção civil. 7. questão social. 8. vulnerabilidade. 9. água.  
I. Autor. II. Título.

### COMISSÃO EDITORIAL

Dirlene Ribeiro Martins

Paulo de Tarso Martins

Carlos Eduardo M. Bicudo (Instituto de Botânica - SP)

Evaldo L. G. Espíndola (USP - SP)

João Batista Martins (UEL - PR)

José Eduardo dos Santos (UFSCar - SP)

Michèle Sato (UFMT - MT)

*RiMa*

Rua Virgílio Pozzi, 213 – Santa Paula

13564-040 – São Carlos, SP

Fone/Fax: (16) 32019169

## Sobre os autores

**Alessandra Nascimento Bernardo:** Graduanda do curso de Serviço Social pela Universidade Federal Fluminense. Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos Socioambientais (NESA/UFF Campos). Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal Fluminense (IFF). E-mail: ale.nbernardo@gmail.com

**Aline Silveira Viana:** Gerontóloga pela UFSCar. Mestre em Ciências - Programa em Ciências da Engenharia Ambiental pela USP. Especialista em Informática em Saúde pela UNIFESP. Graduanda em Serviço Social pela UNIP. Foi membro do Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres (NEPED/UFSCar). Foi membro do Grupo de Pesquisa Saúde e Envelhecimento (UFSCar). Membro associado da Associação Brasileira de Gerontologia. E-mail: aline\_geronto@hotmail.com

**Antenora Maria da Mata Siqueira:** Assistente Social, mestre em Ciências Sociais e doutora em Engenharia Agrícola/Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável. Professora do Departamento de Serviço Social de Campos da Universidade Federal Fluminense, onde fundou e coordena o Núcleo de Pesquisas e Estudos Socioambientais (NESA). É professora do Programa de Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil e coordenadora/professora da PGLS em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. E-mail: antenorams@gmail.com

**Antônio Miguel Vieira Monteiro:** Graduado em Engenharia Elétrica (UFES), mestre em Computação Aplicada (INPE) e doutor em Engenharia Eletrônica e Controle/Ciência da Computação (University of Sussex). Desde abril de 1985 atua na Divisão de Processamento de Imagens (DPI) do INPE em atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Geotecnologias em Estudos Urbanos, Bancos de Dados Geográficos e Engenharia de Sistemas. E-mail: miguel@dpi.inpe.br

**Arthur Soffiati:** Graduado em História pela Faculdade de Filosofia de Campos (1973), mestrado em Programa de Pós-Graduação em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1996) e doutorado em História Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2001). Atualmente é professor associado aposentado da Universidade Federal Fluminense. Tem experiência na área de História Social, com ênfase em História Ambiental. E-mail: as-netto@uol.com.br

**Cláudia Paola Cardozo:** Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas (Universidade Nacional de Salta - UNSa, Argentina). Mestre em Aplicações Espaciais de Alerta e Resposta a Emergências (Comissão Nacional de Atividades Espaciais, Argentina). Entre 2005-2010 foi pesquisadora do Instituto de Ecologia y Médio Ambiente Humano (INEAH - UNSa, Argentina). Entre 2008-2010, foi professora assistente em Ecologia (UNSa, Argentina). Atualmente é doutoranda em Sensoriamento Remoto (INPE-Brasil). E-mail: paola@dpi.inpe.br

**Cláudio Carneiro:** Membro da Diretoria da AVIT - Associação das Vítimas das Chuvas de Teresópolis (RJ). E-mail: claudio.carneiro@controplan.com.br

**Davi Barbosa do Nascimento:** Presidente da Associação de Pequenos Produtores Rurais de Marrecas e Babosa, Campos dos Goytacazes (RJ). E-mail: davidrins@hotmail.com

**Dora Vargas:** Graduada em Serviço Social pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1992), mestre em Planejamento Urbano e Regional pelo Instituto de Pesquisa e Pla-

nejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006) e doutora em Sociologia pela Universidade Federal de São Carlos (2013). Atualmente é professora do Curso de Serviço Social da Universidade Salgado de Oliveira de Juiz de Fora (MG) e assistente social efetiva da Prefeitura de Juiz de Fora. E-mail: doravargas@uol.com.br

**Edison Pessanha Braga:** Bombeiro militar desde 1977. Comandante dos Destacamentos de Bombeiros dos municípios de Itaocara e São João da Barra entre 2001-2002. Diretor do Departamento de Defesa Civil da Prefeitura de Campos dos Goytacazes entre 2006-2008. Subsecretário municipal de Defesa Civil em Campos dos Goytacazes entre 2008-2015. Atualmente é diretor executivo da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil em Campos dos Goytacazes. E-mail: edisonpbraga@yahoo.com.br

**Eymar Silva Sampaio Lopes:** Graduado em Engenharia Geológica pela Universidade Federal de Ouro Preto (1990), mestrado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1994) e doutorado em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2006). Atualmente é auxiliar de pesquisa do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Coordena o projeto de desenvolvimento da plataforma de monitoramento, análise e alerta a riscos ambientais (TerraMA2). E-mail: eymar@dpi.inpe.br

**Jane Nunes:** Graduada em Comunicação Social com habilitação em Jornalismo (Faculdade de Filosofia de Campos, RJ), pós-graduada em Gestão Municipal (Fundação Getúlio Vargas). Jornalista de carreira da Prefeitura de Campos desde 1986. Entre 1988-1990, foi editora geral do jornal *Folha da Manhã*. Secretária municipal de Desenvolvimento e Promoção Social entre 1993-2004. Atualmente, é jornalista cedida à Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Campos dos Goytacazes. E-mail: chenunes@gmail.com

**Jocimar Gonçalves Lisboa:** Presidente da Associação de Moradores de Ururá, Campos dos Goytacazes (RJ). E-mail: jocimarlisboa@hotmail.com

**Juliana T. Nazareno Mendes:** Assistente social. Mestre em Serviço Social pela UFJF. Doutoranda em Geografia na UFF. Professora do Departamento de Serviço Social da Universidade Federal Fluminense. Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos Socioambientais (NESA/UFF). E-mail: julianatnmendes@gmail.com

**Juliana Sartori:** Bacharel em Ciências Sociais pela Universidade Federal de São Carlos (2010). Graduada em Licenciatura em Ciências Sociais pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCL - Araraquara). Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental na Universidade de São Paulo (EESC/USP). Foi integrante do Grupo de Pesquisa "Sociedade e Recursos Hídricos" e pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres (NEPED/UFSCar). E-mail: sartoriju@gmail.com

**Layla Stassun Antonio:** Cientista social (UFSCar) e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da USP-São Carlos. Foi pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres (NEPED) do Departamento de Sociologia da UFSCar. E-mail: stassun.layla@gmail.com

**Leticia Aparecida Rocha:** Pedagoga (PUC-MINAS, 2009). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Social da Unimontes. Documentarista do Centro de Documentação Dom Tomás Balduino (CPT/MG). Assessora do Movimento dos Pescadores Artesanais de Minas Gerais. E-mail: leticiarocheidp@gmail.com

**Luana Fernandes dos Santos Azeredo:** Assistente social pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Pós-graduanda em Gestão Estratégica de Pessoas pela Universidade Cândido Mendes. Pós-graduanda em Serviço Social Contemporâneo pela UFF. Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos Socioambientais (NESA/UFF Campos). Técnica social do Programa de Educação Ambiental da Petrobras na Bacia de Campos. E-mail: luana.fernandes.rr@gmail.com

**Luciano Lourenço:** Doutorado em Geografia Física pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, onde é professor associado com agregação e diretor do Curso de Geografia do 1º Ciclo. Possui mais de três centenas de títulos publicados, sendo diretor da revista *Territorium* e das séries de publicações “Geografia[s]” e “Riscos e Catástrofes”, publicadas pela Imprensa da Universidade de Coimbra. É diretor do Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais (NICIF), coordenador nacional do Projeto de Sensibilização e Educação da População Escolar (PROSEPE) e coordenador do Grupo 1 - Natureza e Dinâmicas Ambientais e da Linha 2 - Riscos Naturais e Antrópicos, do Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), das Universidades de Coimbra, Porto e Minho, e presidente da direção da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança. E-mail: luciano@uc.pt

**Marcello Silva da Costa:** Coronel bombeiro militar (combatente) e secretário da Secretaria de Defesa Civil e Políticas de Segurança da Prefeitura de Duque de Caxias (RJ). Graduado pela Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Oficiais do Corpo de Bombeiros (ESFAO-CBMERJ/1993); pós-graduado em Gerenciamento Estratégico nas Organizações (FESP/2009) e em Administração Escolar (Universidade Gama Filho/2002). E-mail: tcsilvacosta@gmail.com

**Marco Antonio Sampaio Malagoli:** Professor doutor em Psicologia Social e mestre em Recursos Florestais pela USP, professor adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense em Campos dos Goytacazes (RJ). Vice-coordenador do Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais (NESA/UFF Campos). E-mail: marcomalagodi@id.uff.br

**Mário Augusto Vicente Malaquias:** Mestre em Direito do Estado pela PUC-SP e promotor de justiça de Habitação e Urbanismo na Comarca da Capital (São Paulo), Ministério Público do Estado de São Paulo. E-mail: mariomalaquias@mpsp.mp.br

**Neusa Francisca Nascimento:** Socióloga - UNIMONTES, 2001. Agente do Conselho Pastoral dos Pescadores. E-mail: neusafranc@gmail.com

**Norma Valencio:** Economista, mestre em Educação e doutora em Ciências Humanas. Professora aposentada do Departamento de Sociologia da UFSCar, onde fundou e coordenou o Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres (NEPED). É professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da USP, onde leciona, pesquisa e orienta em Sociologia dos Desastres. É consultora científica em segurança humana e desastres, especialmente na área de defesa civil e proteção civil. E-mail: normaf@terra.com.br

**Renzo Taddei:** Professor da UNIFESP, onde atua no Departamento de Ciências do Mar, campus Baixada Santista, e no Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, campus Guarulhos. Coordenador do Laboratório de Pesquisas em Interações Sociotecnicoambientais (LISTA). Doutor em Antropologia pela Universidade de Columbia, Nova York. É pesquisador associado do Comitatus Institute for

Anthropological Study e do Center for Research on Environmental Decisions, na Universidade de Columbia, em Nova York. E-mail: renzotaddei@gmail.com

**Roberto do Carmo:** Sociólogo, mestre em Sociologia e doutor em Demografia, com pós-doutorado na área de População, Ambiente e Distribuição Espacial. Professor do Departamento de Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas (IFCH/UNICAMP) e pesquisador do Núcleo de Estudos de População (NEPO/UNICAMP), bolsista produtividade do CNPq. E-mail: roberto@nepo.unicamp.br

**Samira Younes Ibrahim:** Psicóloga e psicoterapeuta humanista-transpessoal. Coordenadora da Rede de Cuidados-RJ/Psicologia das Emergências e Desastres. Facilitadora de grupos e consultora na área hospitalar. Docente de Pós-graduação de Enfermagem em Nefrologia e pós-graduanda em Gerenciamento de Crises. E-mail: samirayounes@gmail.com

**Sérgio Portella:** Doutorando do Programa de Doutorado “Território, Riscos e Políticas Públicas”, oferecido pela Universidade de Coimbra, Universidade de Lisboa e Universidade de Aveiro, Portugal (conclusão: dezembro/2015). Mestre em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas (RJ). Bacharel em Ciências Sociais pela Universidade Federal Fluminense. Atualmente é assessor da presidência da Fundação Oswaldo Cruz. Integrante do Grupo de Pesquisa do Centro de Estudos e Pesquisas de Desastres em Saúde (CEPEDES/FIOCRUZ). Secretário executivo da Rede Nacional de Pesquisadores em Desastres. E-mail: sSPORTELLA@gmail.com

**Simone Santos Oliveira:** Pós-doutorado em Psicologia do Trabalho pela Faculdade de Psicologia e das Ciências da Educação da Universidade do Porto, Portugal (2012); doutora em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz (2007); mestre em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz (1995) e graduada em Ciências Sociais pela Universidade Federal Fluminense (1985). Pesquisadora da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/FIOCRUZ). E-mail: sssoliver@gmail.com

**Thaís Lopes Côrtes:** Graduanda em Serviço Social pela Universidade Federal Fluminense. Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos Socioambientais (NESA/UFF Campos). Membro do Grupo de Estudos sobre Exercício Profissional do Serviço Social (GETEPSS/UFF Campos). E-mail: thaíslopescoertes@gmail.com

**Virgínia Garcia Acosta:** Antropóloga social e historiadora mexicana. Professora-pesquisadora do CIESAS (Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social) desde 1974, tendo sido sua diretora acadêmica de 1997 a 2000 e subdiretora geral de 2004 a 2014. Membro da Academia Mexicana de la Historia, na qual ocupa a cadeira número 5, membro regular da Academia Mexicana de Ciencias e do Sistema Nacional de Investigadores. Áreas de especialidade: antropologia e história dos desastres e da alimentação. Publicou, como autora individual ou coordenadora, 24 livros e uma centena de artigos ou capítulos de livro no México e no estrangeiro. E-mail: vgarciaa@ciesas.edu.mx



# Sumário

Apresentação ..... xi

## Seção I

### **Problematizações conceituais e práticas introdutórias sob a perspectiva de quatro distintas ciências**

Risco, perigo e crise: pragmatismo e contextualização ..... 3  
*Luciano Lourenço*

La construcción social de la prevención. Un concepto  
en construcción ..... 45  
*Virginia García-Acosta*

Conflitos em contextos de desastres relacionados com as águas ..... 57  
*Antenora Maria da Mata Siqueira*

Desastres normais: das raízes aos rumos de uma  
dinâmica tecnopolítica perversa ..... 79  
*Norma Valencio*

## Seção II

### **Singularidades analíticas e complementariedade entre diferentes abordagens disciplinares**

Reino da necessidade *versus* reino dos direitos: desafios e  
impasses ao assistente social em contextos de desastres ..... 123  
*Dora Vargas*

O ato de habitar a partir de um programa habitacional1 ..... 141  
*Juliana Nazareno Mendes*

Norma e anomalia em fenômenos climáticos na ecorregião  
de São Tomé ..... 161  
*Arthur Soffiati*

A liberdade se equipara à vida ..... 187  
*Sergio Portella*

Natureza e ambiente: o estudo dos desastres e a geografia ..... 205  
*Marco Antonio Sampaio Malagoli*

Sentidos territoriais: a paisagem como mediação em novas abordagens metodológicas para os estudos integrados em riscos de desastres ....	229
<i>Antônio Miguel Vieira Monteiro, Claudia Paola Cardozo, Eymar Silva Sampaio Lopes</i>	
O enfrentamento individual, interpessoal e coletivo de idosos e familiares no contexto de desastre: o caso de Teresópolis (RJ) .....	261
<i>Aline Silveira Viana</i>	
Experiência e produção de saberes, possibilidades de superação das vulnerabilidades: reflexões acerca do desastre da região serrana do Rio de Janeiro .....	291
<i>Simone Santos Oliveira</i>	
O lugar do saber local (sobre ambiente e desastres) .....	311
<i>Renzo Taddei</i>	
População, riscos, vulnerabilidades e desastres: conceitos básicos .....	327
<i>Roberto Luiz do Carmo</i>	
Rede socioassistencial: contribuições para o debate sobre desastres relacionados com a água .....	335
<i>Alessandra Nascimento Bernardo, Luana Fernandes dos Santos Azeredo, Thaís Lopes Côrtes</i>	
Animais em contexto de desastre: o que podemos fazer para criar planos de contingência eficazes .....	355
<i>Layla Stassun Antonio</i>	
Memória social: fragmentos de um desastre .....	373
<i>Juliana Sartori</i>	

### **Seção III** **Interpretações do meio técnico e da** **sociedade civil organizada**

Serviço Municipal de Capelania Pós-Desastre: Ministério de Socorros em favor das vítimas de desastres .....	389
<i>Marcello Silva da Costa</i>	
O trabalho do Ministério Público do Estado de São Paulo: contribuições para o anteprojeto de Revisão do Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo .....	407
<i>Mário Augusto Vicente Malaquias</i>	

A empatia no olho do furacão .....	415
<i>Samira Younes-Ibrahim</i>	
Memória da Associação das Vítimas das Chuvas de Teresópolis (AVIT) .....	431
<i>Cláudio Carneiro</i>	
O desastre das águas em Ururaí: visão da Associação de Moradores sobre enchentes, urbanização, política, mobilização social e a busca do bem comum .....	437
<i>Jocimar Gonçalves Lisboa</i>	
Escassez da água? O ônus da não preservação das águas do “Velho Chico” .....	461
<i>Letícia Aparecida Rocha, Neusa Francisca Nascimento</i>	
Perigos ambientais e políticos relacionados com a água na Baixada Campista, pela visão da reforma agrária: “uma coisa tá ligada à outra” .....	481
<i>David Barbosa do Nascimento</i>	
Ações técnicas e governamentais no contexto de enchentes em Campos dos Goytacazes/RJ .....	509
<i>Edison Pessanha</i>	



# Apresentação

Das várias ambiguidades que demarcam a vida social contemporânea, uma, em especial, chama a atenção: a que revela, pelos vários sistemas de objetos tecnológicos que cercam a vida cotidiana, que estamos plenamente imersos na Era da Informação, mas que, contraditoriamente, joga sobre nós um *tsunami* de informação sobre banalidades. Isso nos satura de tal sorte que a alienação decorrente não permite saltos qualitativos na difusão e apreensão do pensamento crítico, tampouco seus desdobramentos na melhoria do bem-estar social.

*O mal-estar da civilização* a que se referiu Freud há quase um século (1930) – como sendo, dentre outros aspectos, uma consciência cultural de culpa que impossibilita extrair felicidade de progresso técnico extraordinário – mostra-nos sua culminância neste início do século XXI: a ciência e a técnica humanas parecem poder levar-nos muito longe, como espécie, seja ultrapassando o Sistema Solar, seja interseccionando realidades presenciais e virtuais; porém, a lógica econômica concentracionista e as práticas políticas dominantes não permitiram que combatêssemos a contento a insegurança alimentar e hídrica a qual estão submetidas bilhões de pessoas ao redor do mundo. Freud entendia *civilização* como “*a inteira soma das realizações e instituições que afastam a nossa vida daquela de nossos antepassados animais e que servem para dois fins: a proteção do homem contra a natureza e a regulamentação dos vínculos dos homens entre si*”. Contudo, adentramos o presente século com uma expiação civilizatória a cumprir, derivada do relativo consenso, na comunidade científica, de que as mudanças climáticas globais – e os eventos severos e extremos decorrentes – têm fortes causas antropogênicas. Os exuberantes avanços técnicos para controlar a natureza e pô-la a nosso serviço acarretaram efeitos colaterais que nos exigem reinventar os caminhos civilizatórios nas próximas décadas. Urge fazê-lo e, no entanto, segundo os especialistas, isso não nos livrará de um interstício no qual teremos de padecer entre riscos incomensuráveis e desastres catastróficos.

Tal contexto adverso coloca os riscos de desastres na mira daquilo que podemos discutir e tratar mais imediatamente, em termos preparativos e de resposta, por meio da mobilização de vários sujeitos, em diferentes escalas de inserção, com diferentes saberes e poderes úteis para proteger e resguardar os bens mais preciosos, segundo a escala de valores dos distintos grupos envolvidos. Isso torna atualíssima uma pauta de fortalecimento da ideia de proteção civil, de cuidado, de cidadania e de justiça. Entretanto, para lidar com essa pauta, com a seriedade com que a mesma merece ser

tratada, seria necessário um compromisso de suplantação da superficialidade em torno da informação. Não apenas do detalhamento do funcionamento da dinâmica ecossistêmica e da base física dependeria o sucesso da mitigação de prováveis danos e perdas coletivos e de grande monta, mas, sobretudo, de um tratamento analítico aprofundado acerca das especificidades socioculturais, sociopolíticas, socioeconômicas e psicossociais dos vários lugares e sujeitos sociais fragilizados.

Ter em conta, centralmente, a perspectiva das Humanidades para lançar luzes sobre o referido problema e refletir sobre as possibilidades de mudança, num contrabalanço ao debate atual excessivamente tecnicista e das ciências duras, é indispensável, uma vez que a estrutura e a dinâmica dessa sociedade multifacetada é que produzem e que serão perturbadas por tais crises. Os códigos de linguagem das Humanidades aproximam-nas do cerne dos graves desafios que poderão ser experimentados dentro em breve, assim como faz uma ponte importante, e de múltiplos acessos, junto àqueles que podem se reconhecer como parte do problema, como parte dos sistemas formais e informais de responsabilização gradual e, portanto, capazes de interagir, de modo consciente e consentido, com uma cota do esforço mobilizador em prol da proteção coletiva. Essa poderia ser uma oportunidade ímpar para que os sujeitos silenciados e degradados socialmente, ao longo da história (global, nacional, local), pudessem se exprimir livremente acerca das camadas de injustiças socioambientais que provocaram sua vulnerabilidade desproporcional; uma vez que tais desnivelamentos são passíveis de constatação, a discussão sobre estratégias de evitação de tragédias teria de perpassar medidas compensatórias aos mesmos. Daí por que a busca pelos fundamentos disciplinares – teóricos, conceituais e metodológicos – das Humanidades ser um ponto de partida à altura de tais desafios.

Apesar dessa imprescindível abordagem, ainda são raríssimos, no Brasil, os espaços de discussão sobre os riscos de desastres desde a perspectiva das Humanidades. Esta coletânea foi construída, assim, como uma dessas escassas oportunidades de reflexão aprofundada. Nela são reafirmadas ideias, mas também são trazidos novos elementos de reflexões, daquilo que foi discutido no Seminário Internacional **RISCOS DE DESASTRES RELACIONADOS À ÁGUA: aplicabilidade de bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos**, ocorrido na Universidade Federal Fluminense – Campos dos Goytacazes, em novembro de 2014, numa parceria entre o NESA/UFF e o NEPED/DS/UFSCar.

De um lado, os autores aqui reunidos clarificam a problemática supramencionada e apresentam aspectos da valiosa contribuição de suas *disciplinas científicas* de origem – a saber, o serviço social, a sociologia, a antropologia, a geografia, a história, a gerontologia, a demografia –, além da contribuição inestimável dos *saberes empíricos* – oriundos de lideranças comunitárias de povos tradicionais e de movimentos rurais, de periferias urbanas e de afetados nos desastres –, de *saberes profissionais* – como da área da psicologia – e *saberes técnicos* – da área do direito e de defesa civil.

Cada qual trouxe uma visão, no mais das vezes, complementar, mas também controversa, sobre esse objeto complexo que é o dos *riscos de desastres relacionados à água*. Riscos se referem a uma vasta gama de relações socioambientais que podem, de modo súbito ou processual, entrar em descompasso, suscitando perturbações de diferentes intensidades na vida prática de uma dada coletividade, a qual, por seu turno, apresenta diferentes condições de preparação para enfrentá-los. *Desastres* sinalizam que esse algo é uma ocorrência socialmente muito adversa, com danos e prejuízos não somente coletivos, mas de difícil recuperação. E, se são *relacionados à água*, trata-se de possibilidades de perturbações socioambientais graves nas quais, sob diferentes modos – formas de manifestação, de acesso, de disponibilidade e de qualidade –, esse elemento natural aparece como fulcral nas relações sociais de coesão ou de conflito. De modo geral, os proponentes sinalizam, em suas reflexões, que os desastres manifestos e os riscos de desastres são problemas da maior importância e deveriam merecer prioridade de tratamento. Isso porque a realidade concreta e os estudos apontam para seu processo de incremento, seja em virtude dos episódios passados, que deixaram feridas mal cicatrizadas, seja porque a dinâmica espacial atual está em rota de colisão com os limites ecossistêmicos, já num ponto de não retorno.

Ademais, mais se sabe sobre esse objeto se uma abordagem polissêmica for favorecida, tal como se buscou no conjunto desta obra, o que, a nosso ver, se coaduna com a heterogeneidade socioambiental do país e, ainda, permite que casos e questões que transcendem o espaço geográfico brasileiro sejam trazidos para subsidiar o exercício de aplicação da base conceitual e metodológica à nossa realidade.

Pode-se dizer que os 25 capítulos que compõem esta coletânea orientaram sua contribuição, no geral, para a constituição de um necessário “glossário humanístico” para o entendimento dos riscos de desastres; quiçá, em prol do melhoramento do glossário ora excessivamente tecnicista de defesa civil e, assim, provocando uma reorientação da marcha

interpretativa para que a mesma sirva melhor à proteção civil. Nesse intento, as contribuições foram divididas em três seções.

A primeira seção, intitulada *Problematizações conceituais e práticas introdutórias sob a perspectiva de quatro distintas ciências*, reúne, em seus respectivos capítulos, as contribuições de quatro autores de três diferentes países (Portugal, México e Brasil) – Luciano Lourenço (Universidade de Coimbra), Virgínia Garcia-Acosta (CIESAS), Antenora Siqueira (UFF) e Norma Valencio (USP) – e tem por foco trazer as diretrizes conceituais de cunho mais geral, respectivamente, da geografia, da antropologia, do serviço social e da sociologia sobre o tema dos riscos e dos desastres.

A segunda seção, *Singularidades analíticas e complementariedade entre diferentes abordagens disciplinares*, traz as mesmas matrizes disciplinares acima e outras – como a história, a demografia, a gerontologia – e visa dar maior clareza sobre como as reflexões de caráter mais conceitual e metodológico se articulam com a análise de casos concretos em que as estiagens, secas, enchentes e inundações contextualizam as tensões sociais, os desafios à prática profissional, na configuração do espaço, como também na busca de novos eixos para a solidariedade entre humanos e além deles, como, por exemplo, com animais. São treze os capítulos reunidos nessa seção, cujos autores são oriundos de sete diferentes instituições brasileiras, a saber: Dora Vargas (UNIVERSO), Juliana Mendes (UFF), Arthur Soffiati (UFF), Sérgio Portella (Fiocruz), Marco Malagoli (UFF), Antônio Miguel Vieira Monteiro, Claudia Paola Cardozo e Eymar Silva Sampaio Lopes (INPE), Aline Silveira Viana (USP), Simone Oliveira (Fiocruz), Renzo Taddei (UNIFESP), Roberto do Carmo (UNICAMP), Alessandra Nascimento Bernardo, Luana Fernandes dos Santos Azeredo e Thaís Lopes Côrtes (UFF), Layla Stassun Antonio (USP) e Juliana Sartori (USP).

Por fim, a terceira e última seção traz as *Interpretações do meio profissional, técnico e da sociedade civil organizada* sobre os riscos e desastres, sendo oito capítulos produzidos por autores de oito diferentes inserções institucionais e comunitárias, a saber: Marcello Silva Costa (Secretaria Municipal de Defesa Civil de Duque de Caxias/RJ), Mário Augusto Vicente Malaquias (Ministério Público do Estado de São Paulo), Samira Younes Ibrahim (Rede de Cuidados – Psicologia das Emergências e Desastres/RJ), Cláudio Carneiro (AVIT), Jocimar Gonçalves Lisboa (Associação de Moradores de Ururaí, em entrevista a Marco Malagoli), Letícia Aparecida Rocha e Neusa Francisca Nascimento (UNIMONTES e Conselho Pastoral da Pesca/MG), Davi Barbosa do Nascimento (Associação de



Pequenos Produtores Rurais de Marrecas e Barbosa/Campos dos Goytacazes/RJ, em entrevista a Marco Malogoli) e, por fim Edison Pessanha (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Campos dos Goytacazes/RJ, em entrevista a Jane Nunes).

Esperamos, assim, que o valor que porventura o leitor possa identificar em cada capítulo, que é uma expressão amostral de uma bagagem interpretativa mais vasta do respectivo autor sobre o problema, não o impeça de buscar o enovelamento entre as contribuições, as quais, em última instância, apontam para as incongruências e contradições do humano, na tessitura sócio-histórica de seu espaço e de suas relações sociais, desde o nível intersubjetivo ao de caráter institucional. Os autores apontam para o humano para nele, em seguida, fazer uma aposta mediante as inúmeras possibilidades de mudança de mentalidade, de luta e de enfrentamento visando ao rompimento com um destino coletivo potencialmente trágico.

Boa leitura!

Os organizadores



# Risco, perigo e crise: pragmatismo e contextualização

**Luciano Lourenço**

---

## Introdução

Lucien Faugères (1990), no seu trabalho precursor sobre “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, fez o enquadramento de diversos conceitos, a partir dos quais se lançaram os fundamentos da teoria do risco. Depois disso, apesar de muita tinta ter corrido sobre o assunto, poucas vezes este e outros trabalhos apresentados ao seminário foram referidos, muito provavelmente por terem sido redigidos em francês e por não se encontrarem disponíveis na internet.

Todavia, 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, em que, 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 (LOURENÇO; TEDIM, 2014).

Pela nossa parte, pretendemos dar mais uma pequena 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 diferentes agentes de proteção civil, pelo que o modelo

---

1. Após a publicação do *Guia Técnico para Elaboração do PMDFCI* (DGRF, 2006), redigimos uma pequena nota que intitulámos “Perigos das cartas de risco” (LOURENÇO, 2008), na qual descrevemos algumas das razões pelas quais não concordamos com o uso que tem sido dado ao conceito de perigosidade. Porque a questão terminológica é algo que sempre nos preocupou, entendemos não dever deixar cair este assunto. Já muito antes dessa nota e a nosso pedido, o grande divulgador da teoria do risco em Portugal, o já 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). Tratou-se duma primeira intervenção, em que clarificou “os conceitos de risco, perigo e crise e a sua aplicação ao estudo dos grandes incêndios florestais”, título com que, no ano seguinte, voltou a ser publicada na revista *Biblos* (REBELO, 1995). Aliás, os temas “risco, perigo e crise” passaram a ser recorrentes nos anos subsequentes em diversas publicações do autor, de entre as quais mencionamos: F. Rebelo, 1996, 1997a, 1997b, 1998, 1999, 2001, 2008 e 2014, trabalhos nos quais podem ser encontrados mais argumentos a favor da sequência que defendemos e, sobretudo, porque estão expostos de forma bem mais eloquente do que a presente.

conceptual que lhe está subjacente visa à sua aplicabilidade em termos operacionais, independentemente do tipo de agente interveniente (serviços de proteção civil, bombeiros, forças de segurança,...), não apenas em termos de análise de riscos, mas também nas situações concretas em que eles se manifestam, procedendo ao desenvolvimento e aprofundamento da contextualização apresentada em trabalho recente (LOURENÇO, 2014).

Pelo exposto, este texto, mais do que apresentar o estado da arte sobre o assunto, visa clarificar aquilo que os portugueses tradicionalmente têm entendido por perigo, independentemente da confusão que a divulgação científica de alguns conceitos associados a este termo, como é o caso da perigosidade, tem vindo a instalar.

De fato, o cidadão comum sabe distinguir muito bem e de forma pragmática as situações em que ele pode estar 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 de um limiar que marca a transição do risco para a crise, entendendo-se esta como uma manifestação do risco que, até então, estava latente e, por conseguinte, poderia nunca se manifestar, ou seja, nunca representaria perigo efetivo. Desta forma, o “perigo” está indelevelmente associado à manifestação do risco e, por conseguinte, ele é indissociável do início da crise. Poderá ser comparado a uma linha amarela, que não deverá ser transposta, pois corresponde a sinais que alertam para a manifestação do risco, ou seja, significa que o perigo estará iminente.

Com efeito, se essa linha for transposta, deixará de ser amarela e passará a vermelha, pois já diz respeito à manifestação do risco. Tal significará que o risco se está a manifestar e por conseguinte, como consequência, que se corre perigo efetivo. O perigo estará assim presente durante todo o desenvolvimento da crise, embora ocorra muito em particular e, sobretudo, com maior 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, ...), apesar de os efeitos da crise desencadeada pela manifestação do processo inicial poderem permanecer depois, por muito mais tempo, e, nestes casos, poderem evoluir para outros tipos de perigo, sobretudo de natureza social.

Deste modo, pelas consequências que acarreta, a linha amarela nunca deveria ser transposta, uma vez que marca a passagem do risco para a crise. Todavia, quando não é possível evitar esse franqueamento, ela pode servir de aviso para evitar danos maiores, sobretudo nos casos em que a velocidade da manifestação do processo possa não ser muito rápida.

Com efeito, em determinadas situações, como, por exemplo, nos riscos de inundação em que existe uma cultura das cheias e, por conseguinte, em que se sabe interpretar os sinais de alerta por elas transmitidos, ou, então, quando sua prevenção funciona e emite avisos à população sobre as atitudes a tomar e sobre o que deverá ser feito, os prejuízos são substancialmente reduzidos. Nessas circunstâncias, por vezes é possível retirar as pessoas, e seus bens, dos locais suscetíveis à manifestação do risco de inundação, ou, pelo menos, acondicioná-los de modo a que não sofram danos avultados. Assim, embora o risco se manifeste, como se reduziu a vulnerabilidade, os prejuízos serão minimizados.

Posteriormente, durante o lapso de tempo em que o risco se manifesta, correspondente à antes mencionada linha vermelha, muito variável em função do tipo de risco, normalmente pouco ou nada haverá a fazer, razão pela qual importa prevenir essas situações, por intermédio de análises de risco, para evitar ter de as remediar mais tarde.

Por conseguinte, nossa reflexão não se limita a uma análise de riscos, na medida em que procura integrá-la no designado “ciclo da catástrofe” que, além da mera análise do risco, inclui também a componente associada à manifestação do risco, durante a qual é fundamental ter não só adequada resposta das forças de socorro, para evitar danos ainda maiores, mas também boa reabilitação e recuperação da área afetada, situação que normalmente se arrasta no tempo e que, frequentemente, nem sequer é iniciada.

Por isso, se, como parece, o objetivo de muitos estudos for a mitigação do risco, então, teremos de ser pragmáticos e considerar não só a fase de pré-catástrofe, correspondente ao “antes”, ou seja, ao período anterior à manifestação e que, naturalmente, deverá ser de preparação, prevenção e de previsão, mas também deverá ser tido em linha de conta o “durante”, correspondente à fase de socorro, com atuações de emergência, e, ainda, o “depois”, a fase de pós-catástrofe, durante a qual será necessário reconstruir a área afetada.

Com base neste enquadramento, serão feitas tanto a contextualização quanto a hierarquização de alguns dos conceitos mais frequentemente usados em ciências cindínicas, no que a teoria do risco diz respeito, do

mesmo modo que, em função da respectiva gênese, se ensaiará uma tipologia de riscos, sujeita ao mesmo princípio de enquadramento e numa lógica de tratamento conjunto, decorrente duma visão holística que importa ter sobre os riscos.

## 1. O Perigo, como limiar de transição que marca o início da Crise

Considerando a sequência antes apresentada, parece não fazer muito sentido descrever o perigo antes de mencionar o risco. Todavia, se entendermos o “perigo” como uma espécie de limiar de transição entre o “risco” e a “crise” e que marca, de forma indelével, o início desta, esse papel de soleira ou de patamar de transição torna-se mais facilmente perceptível se ele for descrito logo de início.

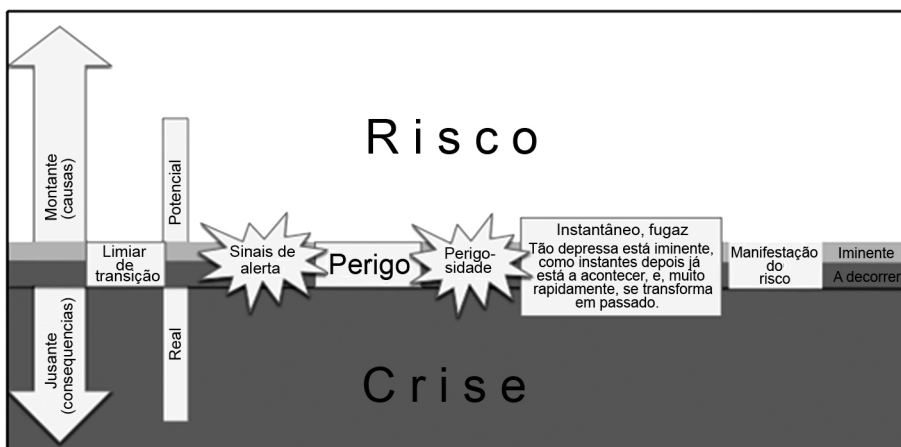
Admitindo que o perigo corresponde à situação em que o risco deixa de estar latente para se passar a manifestar, será assim contemporâneo do início da crise, uma vez que esta corresponde à manifestação do risco, pois começamos a receber sinais de alerta quando a manifestação do risco passa a estar iminente, situação que corresponde à linha amarela, mas só corremos “perigo” efetivo durante o lapso de tempo em que o processo de manifesta e que se representa pela linha vermelha. A crise pode, 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 instantâneo, fugaz, uma vez que tão depressa está iminente como, instantes depois, está a acontecer e, muito rapidamente, se pode transformar em algo que é passado (Figura 1), ao contrário da crise, que pode permanecer por muito mais tempo, às vezes prolongando-se por vários anos.

Por outro lado, o perigo reconhece-se por meio de sinais de alerta, a que poderemos chamar de perigosidade,<sup>2</sup> ou seja, esta indica a qualidade do que é perigoso, dado que permite reconhecer a existência de perigo, exatamente por intermédio de sinais indicadores de que a manifestação do risco já está iminente e, por conseguinte, passou a acarretar perigo.

---

2. Perigosidade é aqui entendida num sentido diferente do habitual que, quanto a nós, se instalou nos países latinos em virtude de deficiente tradução do conceito de *hazard*. Com efeito, a perigosidade tem sido entendida como um dos elementos que integram o risco, juntamente com a vulnerabilidade, o que, em nossa perspectiva, não faz sentido, atendendo a que o perigo, ao corresponder à materialização do risco, logo ao seu final, como é entendido na teoria do risco, não deverá ser considerado como sendo anterior a essa manifestação.



**Figura 1** O perigo, entendido como limiar de transição entre o risco, que lhe está a montante e que por isso é potencial, e a crise, que por se situar a jusante é real.

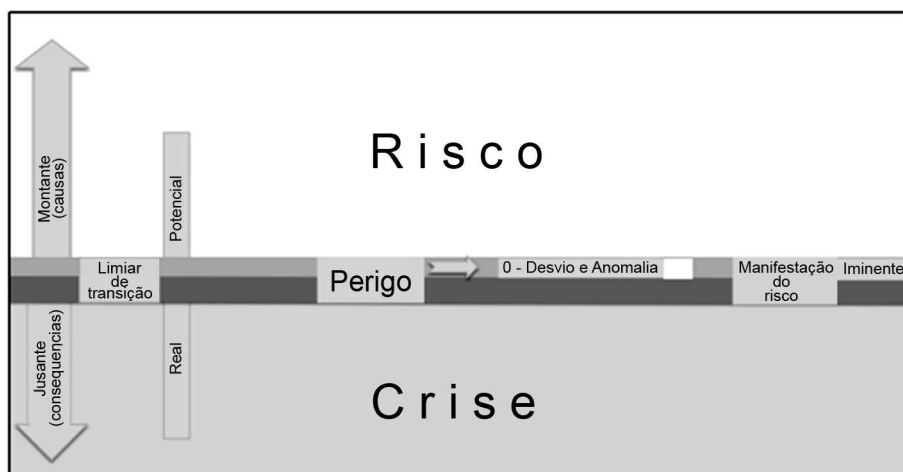
Ora, esses sinais variam consoante o tipo de risco que está prestes a se manifestar. É sabido, por exemplo, que no caso da manifestação do risco sísmico, muitas vezes, os cães ladram antes de acontecer o tremor de terra, ao “sentirem” as ondas premonitórias, insensíveis ao ser humano, mas que são registadas nos sismógrafos. Do mesmo modo, a manifestação do risco vulcânico é, muitas vezes, antecedida de sismos que alertam para 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, ficará assinalada como tendo sido a da cicatriz 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 esses 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 esses sinais alertam para a iminente manifestação do risco e que, quando acontece, gera a crise.

Por isso, Lucien Faugères (1990, p. 53), ao mencionar que o perigo “caracteriza uma situação de desregulação do sistema que torna perceptível e desencadeia toda uma série de reações de defesa”, deixa suben-

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

Deste modo, o perigo corresponde 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* (Figura 2), que representam violação das situações operacionais autorizadas, as quais, não pondo em risco a segurança, revelam deficiências nos sistemas (LOURENÇO, 2003, p. 91).



**Figura 2** O perigo iminente, que marca o final do risco e faz a transição para o início da sua manifestação, por meio da crise.

Contudo, o perigo efetivo só começa com o 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 se ele continuar a manifestar-se, já não estará diretamente relacionado com a causa inicial, pois dever-se-á sobretudo a causas antrópicas, designadamente à falta de capacidade de resposta adequada para reabilitar a área afetada.

## 2. 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 (ALMEIDA, 2011), plasmadas no *acarretar prejuízos*, e que, naturalmente, serão maiores ou menores em função da *vulnerabilidade* dessa população.

De fato, a incerteza sobre o desfecho, traduzida no *é susceptível*, significa que pode, ou não, vir a se manifestar. Assim sendo, neste último caso nunca haverá perigo, razão pela qual não faz 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 se manifestar ou não e, nessas circunstâncias, parece-nos fazer todo o sentido situá-lo a montante do perigo.

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 o fogo no ambiente florestal. Nesses 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.

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 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.

Esses aspectos levam-nos a pensar em algumas interrogações clássicas na interpretação de fenômenos geográficos (e não só!), designadamente, neste caso, as de saber não só *onde*, *quando* e *como*, mas também *porquê* é que os riscos se manifestam? A resposta às três primeiras questões tem a ver com a severidade, ou seja, com a maior ou menor violência inerente à atuação de cada processo e que, embora mereça análise individualizada das suas componentes, estas podem ser agrupadas sob este denominador comum, ou seja, o da *severidade* que acompanha a manifestação dos processos potencialmente perigosos. O porquê, diz respeito a uma

outra parte da explicação, muito condicionada pelo ser humano e que, genericamente, designamos por *vulnerabilidade*.

## 2.1 Severidade

Desde logo, saber *onde* ocorreram anteriores manifestações de determinado tipo de risco permite identificar a localização geográfica e proceder à distribuição espacial dos eventos ocorridos e, por conseguinte, estimar as áreas mais suscetíveis à sua ocorrência, pelo que esta característica costuma ser designada por *suscetibilidade*.

Por sua vez, saber *quando* foi que se manifestaram ajuda a situar os fenômenos ao longo do tempo, histórico ou geológico, e inferir da eventual possibilidade de sua repetição, que pode ser traduzida em termos de *probabilidade* de ocorrência do processo em análise.

Feita a localização no espaço e no tempo, importa agora saber *como* é que o fenômeno se manifestou, o que é fundamental para estimar as consequências, em caso de repetição de situações análogas. Trata-se, pois, de analisar algumas características inerentes ao fenômeno em apreço, normalmente traduzidas pela sua *intensidade*, que exprime o grau de atividade ou a energia do processo em apreço e que se pode expressar por meio de várias unidades de medida, designadamente em termos de unidades, percentagem, graus ou velocidade, a qual, normalmente, é determinante para a explicação dos danos causados.

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, chegamos 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, as consequências das manifestações de processos potencialmente perigosos que resultam do azar (*hazard*) de, como diz o ditado popular, “estar no lugar errado (o que tem a ver com a localização no espaço – *suscetibilidade*) na hora errada” (ou seja, com a localização no tempo – *probabilidade*) e, naturalmente, da *intensidade* com que as forças atuam

em cada evento, têm relação direta com a(s) causa(s) que está(ão) na origem do processo, pelo que, no conjunto e na nossa ótica, essas características podem ser denominadas de severidade. Com efeito, porque se trata, essencialmente, de identificar e caracterizar as causas inerentes a um determinado tipo de processo que leva à manifestação de risco, que se traduzem pela violência das manifestações, optamos por chamar-lhe severidade, em vez de perigosidade, e, deste modo, não haverá necessidade de propor novos vocábulos

## 2.2 Vulnerabilidade

Passando à última das interrogações, o *porquê*, porventura, a mais complicada em termos de resposta, uma vez que resulta de um conjunto de circunstâncias que poderemos designar por *vulnerabilidade* e que, no entender das Nações Unidas, diz respeito às “características e circunstâncias de uma comunidade que a tornam suscetível aos efeitos nocivos do processo” (ISDR, 2009, p. 30).

Também tem havido discussão sobre os elementos que devem ser considerados como parte integrante da vulnerabilidade. Do nosso ponto de vista, entendemos que a maior ou menor vulnerabilidade das comunidades depende essencialmente de três fatores: exposição, sensibilidade e capacidade, tanto de antecipação como de resposta.

Assim, 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).

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 ao seu grau de proteção que, dentre outros, envolve as infraestruturas de defesa.

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 registradas 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. Sabemos da dificuldade em obter elementos fiáveis e dados estatísticos normalizados que permitam quantificar com precisão essas

capacidades, mas isso não invalida que se deva fazer esforço no sentido de os obter e de introduzir essa componente nas análises de risco, quanto mais não seja para que, pelo menos, incluam uma avaliação de caráter 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 eventual manifestação, pela redução dos danos que por ela possam ser causados (o que se consegue por meio de eficaz *capacidade de resposta*).

Deste modo, a *capacidade de antecipação* é anterior à manifestação do risco. Assim sendo, devemos preparar-nos previamente e, por isso, ela diz respeito à possibilidade de implementar ações e realizar atividades que permitam reduzir danos, no caso de o risco se vir a manifestar. Essas ações e atividades passam tanto por medidas de prevenção, com vista a não só evitar essa manifestação, mas também minimizar seus efeitos, como por medidas de preparação para o socorro, designadamente em nível de infraestruturas, de modo que este venha a atuar de forma adequada, com o objetivo de também reduzir os danos ao mínimo possível.

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 de socorro e segurança, de emergência e assistência, com vista ao *socorro* durante a ocorrência e à *reabilitação* da 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 se repetir a manifestação de risco.

Ora, o socorro está organizado de forma a produzir os menores danos e, sobretudo, o menor número de vítimas, sejam elas fatais, psicológicas ou físicas. Por isso, é fundamental a 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 avaliação e tratamento separado dos prováveis desalojados e desabrigados, que, naturalmente, será ainda diferente daquele que estará reservado a eventuais desaparecidos.

Deste modo, no que diz respeito ao socorro de urgência, a capacidade de resposta, para ser eficaz, carece de prévia organização, formação e treino, aspectos que se revelam fundamentais para a eficiência do sistema de proteção e socorro no teatro de operações. Normalmente, 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, na 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, uma vez que está relacionada com medidas de emergência e, normalmente, mobiliza ajuda internacional, pois se trata de prestar assistência para suprir necessidades básicas vitais dos afetados, designadamente em termos de alimentação e alojamento provisórios, tendentes a minorar, no imediato, os impactos da crise.

Todavia, no que diz respeito a medidas de médio e longo prazos, designadas de *recuperação*, a capacidade de resposta deixa mais a desejar, se é que alguma vez chega, sobretudo porque implica continuidade e persistência ao longo do tempo. Na realidade, essas medidas implicam uma série de aspectos 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 rápido retorno à situação de normalidade.

Deste modo, em nossa perspectiva, é fundamental ter em conta estes três aspectos: exposição, sensibilidade e capacidade, para se poder intervir em termos da redução da vulnerabilidade, pois é a vulnerabilidade das comunidades e da sociedade, constituídas pelos seres humanos e por 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).

Todavia, o risco só é objeto de estudo porque acarreta consequências, sempre que se manifesta com 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, possam vir a ocasionar, pelo que o dano potencial poderá ser o terceiro elemento a considerar na análise do risco.

## 2.3 Dano potencial

Do nosso ponto de vista, o dano potencial comporta dois aspectos 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 econômico da vida humana. Por outra parte, importa avaliar o valor econômico das perdas materiais, ambientais ou funcionais que determinada manifestação de risco poderá ocasionar.

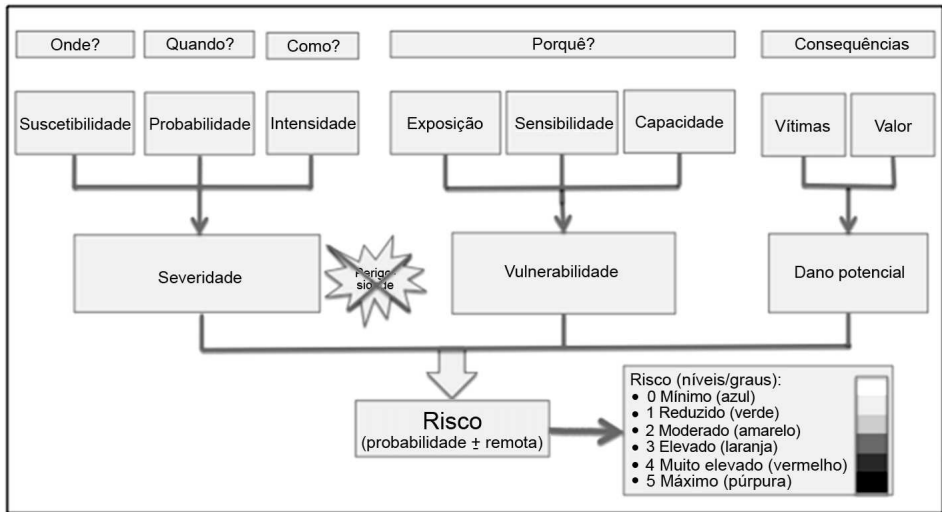
No que diz respeito às perdas humanas, trata-se de prever o número de *vítimas*, que, como vimos, poderão ser de três tipos: 1 - *fatais*, correspondentes às vítimas mortais; 2 - *físicas*, que englobam os feridos, com distintos níveis de gravidade (ferido grave, ferido leve, enfermo, mutilado,...),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

De fato, nestas circunstâncias, os aspectos psicológicos e sociais, que tantas vezes não são tidos em consideração ou a que não lhes é dada a devida conta, são os que deixam marcas mais profundas e duradouras nos diversos tipos de vítimas, em particular nos desabrigados que tiveram sua moradia totalmente destruída ou danificada irreversivelmente e que não contam com uma rede social para lhes prover 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.

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 respectiva 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 econômicas, diretas e indiretas, resultantes da cessação da funcionalidade, atividade ou laboração (JULIÃO et al., 2009).

Após esta contextualização, em síntese, o modelo de risco que propomos (Figura 3) agrupa, numa perspectiva conceptual, todos estes considerandos e, na ótica de aplicação operacional, permite o estabelecimento de diferentes níveis para cada risco em concreto (normalmente con-

sideram-se de 1 a 5), tendo em conta o modo de atuação dos respectivos processos, as vulnerabilidades existentes e os danos estimados.



**Figura 3** Modelo conceitual para estimar determinado tipo de risco e sua tradução numa classificação para resposta operacional e previsão das possíveis consequências.

### 3. 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 ação urgente (ISDR, 2009, p. 13), certamente porque foram ultrapassados os limites normais de reação.

Por seu lado, e para melhor enquadramento das diferentes crises, Lucien Faugères (1990, p. 53) considera que elas ocorrem sempre que:

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

Assim sendo, parece-nos fundamental distinguir as pequenas das grandes crises. 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, raramente têm gravidade, pelo que passam perfeitamente despercebidas e raramente são notícia, integrando-se nas situações ditas de rotina.

Deste modo, como referimos numa obra antes citada (LOURENÇO, 2003),<sup>3</sup> 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. No entanto, por transliteração do inglês, é frequente encontrar o uso do termo “incidente” em vez daquele que corresponderia à sua tradução que, consoante os casos, poderá fazer-se por “ocorrência”, “episódio”, “caso”, “evento”, “circunstância”.

Por sua vez, 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, seus bens ou o ambiente.

Outra forma de hierarquizar as manifestações do risco pode ser por meio do número de vítimas fatais que lhes estão associadas. Assim, André Dauphiné (2001) considerou que os acidentes correspondem a um número de mortos situado entre 0 e 9.

De fato, em termos de consequências, essas manifestações de risco, sem vítimas fatais ou com reduzido número de mortos, nada têm a ver com aquelas que decorrem das plenas manifestações de risco que, por assumirem maior gravidade, se traduzem por acidentes graves e catástrofes (Figura 4).

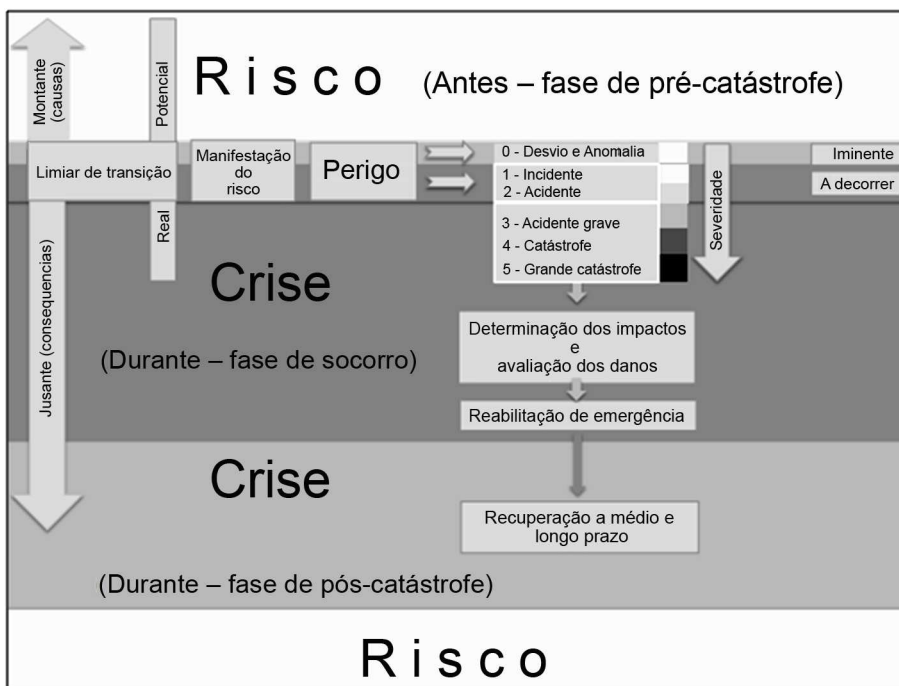
Deste modo, os *acidentes graves* distinguem-se dos anteriormente descritos pela maior gravidade das suas consequências. Na Lei portuguesa nº 27/2006, de 3 de julho, a que aprovou a nova Lei de Bases da Proteção Civil, o acidente grave é entendido como “um acontecimento inusitado com efeitos relativamente limitados no tempo e no espaço, susceptível de atingir as pessoas e outros seres vivos, os bens ou o ambiente”.

---

3. 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 nº 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 nº 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 3º, e à sua previsível intensidade, é reconhecida a necessidade de adotar medidas de carácter excepcional destinadas a prevenir, reagir ou repor a normalidade das condições de vida nas áreas atingidas pelos seus efeitos”.



Por sua vez, André Dauphiné (2001) refere-se a acidentes graves ou desastres quando o número de mortos se situa entre 10 e 99. Aliás, o vocábulo “desastre” é outro que também tem sido alvo de confusão, mercê da transliteração do termo “disaster”, dos autores anglófonos, em vez de sua tradução por catástrofe, dado que em português há os dois termos e 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 catástrofes. Por isso, consideramos as catástrofes como sendo “plenas manifestações do risco”.



**Figura 4** Manifestação do risco, que se inicia com a situação de perigo iminente e se materializa por meio da crise, organizada em diferentes níveis de acordo com a respectiva severidade e que determina diferentes protocolos de atuação, terminando com a recuperação das vítimas e da área afetada.

Por isso, na atual Lei de Bases da Proteção Civil portuguesa, as *catástrofes* são entendidas como um fenômeno ou uma série de acontecimentos

“susceptíveis de provocarem elevados prejuízos materiais e, eventualmente, vítimas, afetando intensamente as condições de vida e o tecido socioeconômico em áreas ou na totalidade do território nacional”.

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.

Ora, como não há uniformidade de classificações para os diferentes tipos de ocorrências, propomos, para efeitos de atuação dos Agentes de Proteção/Defesa Civil, uma adaptação, simplificada, da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares (AIEA, 1995), uma vez que esta, além das ocorrências sem relevância para a segurança, às quais, sendo classificadas abaixo da escala, foi atribuído o nível zero (0), correspondente às situações de *desvio*, comporta sete níveis, o que nos parece possível reduzir para os 5 habituais em que normalmente se organizam as operações de Proteção/Defesa Civil.

Assim, por uma questão de simplificação, juntamos os *desvios* com as *anomalias* (nível 1), por estas também não colocarem em risco a segurança, correspondendo na nossa escala ao grau 0 (Quadro 1).

**Quadro 1** Análise dos níveis de risco em Organismos de Proteção Civil, comparativamente com os da Escala Internacional de Ocorrências Nucleares.

Proteção/Defesa Civil			Escala Internacional de Ocorrências Nucleares		
Grau		Denominação	Nível		Designação
Máximo	5	Grande catástrofe	Elevado	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	3	Incidente grave
Abaixo da escala	0	Anomalia		1	Anomalia
		Desvio	Abaixo da escala	0	Desvio

Do mesmo modo, reunimos os outros dois níveis baixos, designados de *incidente* (2) e *incidente grave* (3), também num só, a que chamamos de *incidente* e a que atribuímos o grau 1.

Por último, juntamos o *acidente na instalação* (4) com o *acidente com risco fora da instalação* (5), chamando-lhe simplesmente de *acidente* e a que atribuímos o grau 2.

Mantivemos o *acidente grave* (nível 6), porque já é usado na terminologia da proteção/defesa civil, a que atribuímos grau 3.

Por sua vez, o *acidente muito grave* (de nível 7, o máximo), que é identificado em terminologia de proteção civil como *catástrofe* (Quadro 1), deverá, do nosso ponto de vista, incluir um número de mortos igual ou superior a 100 (cem), conforme proposto por A. Dauphiné (2001), ou, em determinadas circunstâncias muito localizadas, poderá corresponder a um número menor de mortos, mas, então, terá de afetar mais de 1.000 (mil) pessoas.

Por último, se for declarado o estado de calamidade/emergência e for solicitada ajuda internacional, será certamente porque a situação é mais grave do que a anterior e, por conseguinte, parece-nos fazer sentido considerar as situações de catástrofe subdividas em dois subgrupos, a saber: no primeiro caso, designa-se simplesmente por *catástrofe* (ou *catástrofe menor*), correspondente ao grau 4, e, no que diz respeito à última situação descrita, deverá chamar-se *grande catástrofe* (ou *catástrofe maior*), equivalente ao grau 5.

Assim, a diferença entre esses dois níveis decorre, essencialmente, do fato de o segundo tipo envolver, não só maior número de vítimas e de pessoas afetadas, mas também, por essa razão, ser decretado o estado de calamidade e solicitado auxílio internacional, pois não nos parece que essa 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.

Feita esta descrição, voltemos às crises, pois elas são habitualmente associadas às plenas manifestações de risco, correspondendo 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” (SILVA et al., 2009, p. 17). E, citando Farazmand (2001), esses autores prosseguem:

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 atos 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, na 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...

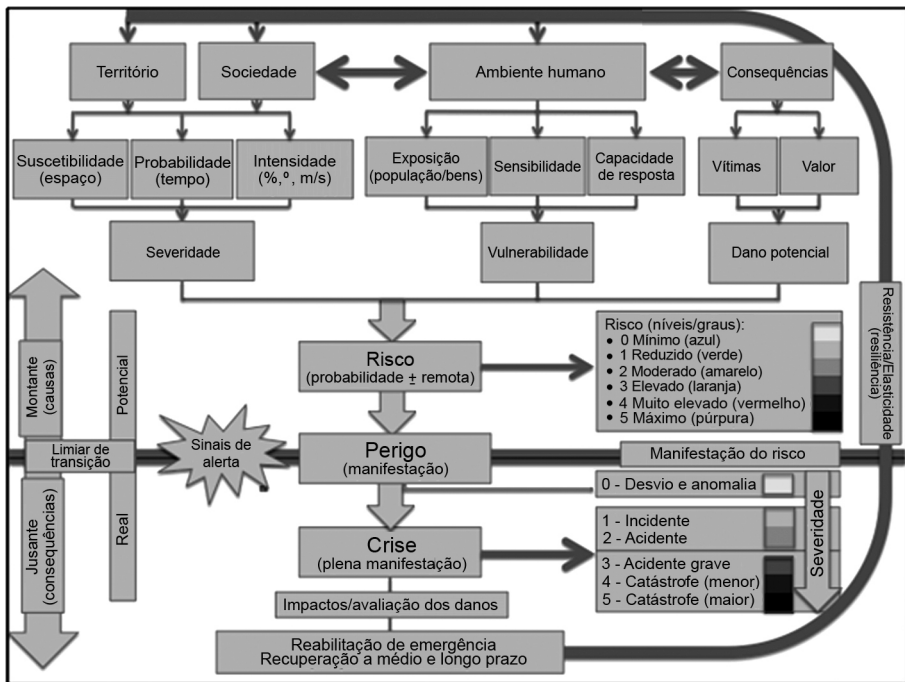
Com efeito, são essas plenas manifestações de risco que, normalmente, associamos às *crises* que, assim, correspondem a uma situação anormal e grave, traduzida pela incapacidade de agir sobre os processos e pela incerteza absoluta sobre o desenvolvimento da crise e dos seus impactos.

Aliás, *incerteza* e *consequências* são dois aspectos 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 esses três fatores (ALMEIDA, 2011).

Posto isto, a determinação dos impactos e a avaliação dos danos deve-se iniciar de imediato, ainda durante a manifestação do risco, mas, muitas vezes, é só no pós-perigo inicial que se consegue concluir. Esses levantamentos são fundamentais para, numa primeira fase, organizar a reabilitação de emergência e, depois, para se proceder à recuperação a médio e longo prazos, com vista à reconstrução da área afetada que, se for bem efetuada, poderá permitir intervir no território com o objetivo de, no futuro, exercer algum controle sobre os processos naturais e suas dinâmicas, e, muito em particular, na sociedade, uma vez que “o ser humano, estando na origem dos riscos antrópicos, é produtor e gestor de tecnologias, de que decorrem riscos tecnológicos, é gerador de conflitos, que estão na gênese dos riscos sociais” (LOURENÇO, 2007, p. 110) e é, ainda, interveniente direto nos riscos mistos.

Além dessa intervenção no nível das causas, é também imperioso atuar com o claro objetivo de reduzir as vulnerabilidades, tornando todo o conjunto mais resiliente e, deste modo, minimizando-se as consequências de futuras manifestações, fechando-se assim o ciclo da catástrofe, o qual começa pela existência de risco e, depois, passa a sinais evidentes da sua manifestação, que correspondem ao perigo iminente, seguidos da posterior manifestação do(s) processo(s) envolvido(s), que iniciam a crise. A maior ou menor gravidade desta dependerá das vulnerabilidades existen-

tes, do tempo que durar a recuperação e da forma pela qual for reconstruída a área afetada, com vista a torná-la mais resistente, ou, como se costuma dizer agora, mais resiliente (Figura 5).



**Figura 5** Esquema do modelo usado para análise de manifestações de risco, por meio da representação das suas três principais componentes: risco-perigo-crise, o qual termina com a fase de recuperação, que se deverá repercutir na redução do risco.

Para que não restem dúvidas quanto ao significado que propomos para o uso dos três conceitos – risco, perigo e crise –, analisemos alguns exemplos diferentes, quer referentes a manifestações muito rápidas, cujas consequências se podem prolongar por vários anos, quer relativos a situações em que o tempo de atuação dos processos é mais lento, mas em que, normalmente, as consequências perduram por tempo menor, pelo que, nestes casos, o retorno à normalidade é relativamente mais rápido.

O primeiro exemplo corresponde a um risco antrópico, que diz respeito a uma experiência frequentemente vivenciada por todos nós: uma viagem de automóvel. É o exemplo preferido pelo Prof. Fernando Rebelo para mostrar a articulação entre os conceitos de risco, perigo e crise e que descreveu do seguinte modo (1999, p. 4; 2001b, p. 241):

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.

O segundo 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 tange 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, por meio 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 alerta 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.

Neste caso, é a existência de uma 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, o perigo está iminente, há risco. Depois, quando se pega fogo, o risco manifesta-se e, nesse momento, o perigo deixou de estar iminente e passou a ser real, ao mesmo tempo que tem início a crise.

Deste modo, a crise de incêndio começa pela manifestação do risco, por meio 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 começam com uma combustão controlada no tempo e no espaço, noção que corresponde ao conceito de fogo, para depois, por qualquer razão, perder-se esse controle inicial e a combustão passar a incontrolável, situação que já se designa por

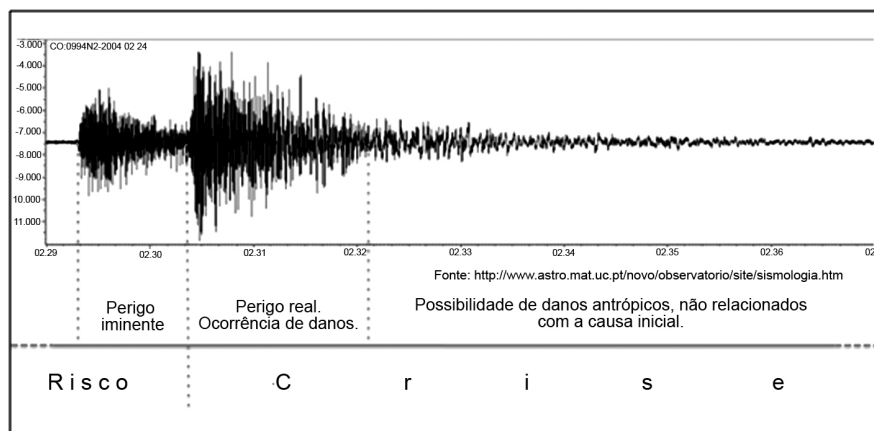
incêndio. Assim, a plena manifestação da crise corresponderá ao descontrolo do processo no espaço e, se esse descontrolo se prolongar no tempo, dar-se-á a instalação da crise (LOURENÇO, 2003).

Um terceiro exemplo, desta vez correspondente a uma manifestação muito rápida de um risco natural, que normalmente dura apenas alguns segundos. Neste caso um tremor de terra que ocorreu em 24 de fevereiro de 2004, no norte de África, e que ficou conhecido por terremoto de Alhucemas. Apesar de ter durado alguns 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 pela vulnerabilidade das construções, muitas das quais colapsaram e deixaram soterradas muitas vítimas. Apesar de a causa estar associada a um processo natural, que se manifestou muito rapidamente, associaram-se-lhe outros riscos, de natureza antrópica, designadamente colapso de infraestruturas, em virtude da inexistência de construção antissísmica. A recuperação levaria alguns anos, pelo que as consequências se prolongaram por muito tempo, até que se tivesse retornado à normalidade, ou seja, a uma situação semelhante à existente antes dessa plena manifestação de risco.

Dentre muitas outras opções, escolhemos esse tremor de terra apenas porque ele foi registado nos sismógrafos do Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra. Se interpretarmos esse 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” (Figura 6), e, deste modo, tornar mais perceptível sua aplicação concreta. 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. Porém, como o lapso de tempo corresponde apenas a cerca de um segundo antes da chegada das ondas S, não há oportunidade para tomar quaisquer medidas de prevenção, pelo que, em instantes, o perigo passou a ser real e o risco manifestou-se sob a forma de crise, a qual perdurará por bastante tempo, levando alguns anos até a total recuperação da área afetada.

O quarto e último exemplo diz respeito ao risco de inundação, que se reporta a duas das mais importantes inundações provocadas pelo rio Mondego, que banha a cidade de Coimbra. Escolhemos esse 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, graças à construção de barragens a montante, tanto no rio Mondego como em seu afluente Alva. Deste modo, a comparação dos hidrogramas

permite mostrar não só a importância das albufeiras, criadas pelas barragens, no amortecimento das pontas de cheia, mas também que, ao contrário do que muitos pensavam até então, elas não foram suficientes para evitar importantes inundações a jusante.

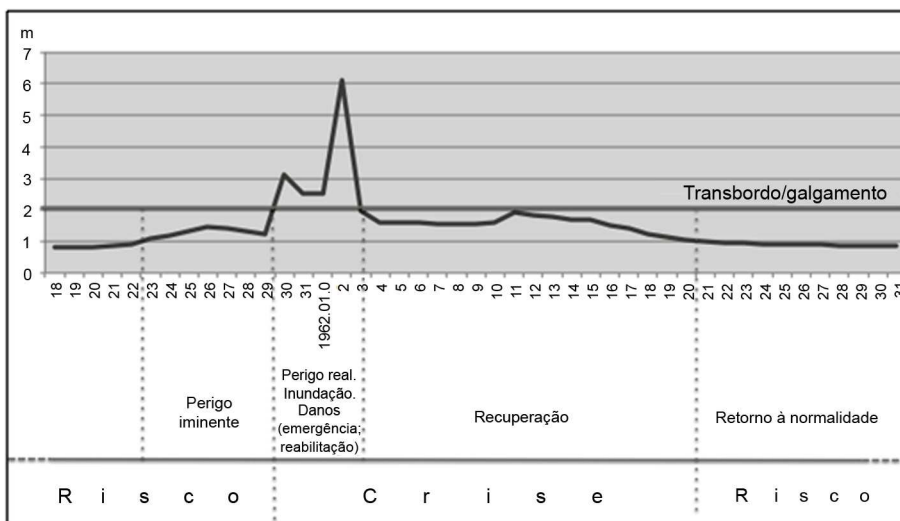


**Figura 6** Sismograma do terremoto de Alhucemas (Marrocos), com magnitude  $\approx 6,5$ , registrado pelo Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra, em 24 de fevereiro de 2004, com interpretação das fases de risco, perigo e crise. *Fonte:* Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra.

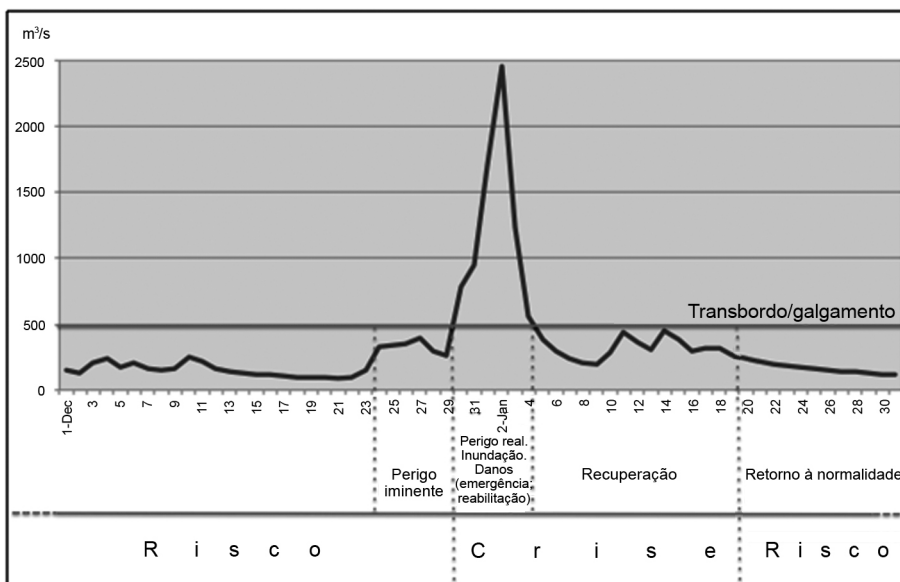
Assim, no primeiro caso, apresentam-se gráficos referentes tanto a alturas de água, em metros, na Ponte de Coja, sobre o rio Alva, afluente do Mondego que foi regularizado com a barragem das Fronhas, como relativos a caudais, em  $\text{m}^3/\text{s}$ , na Ponte de Santa Clara, em Coimbra, de modo a ilustrar os dois parâmetros em que é usual quantificar as cheias fluviais (m e  $\text{m}^3/\text{s}$ ) (Figura 7), muitas das quais originam inundações, que são as causadoras dos danos. Esses exemplos foram escolhidos porque, entre 1972 e 1982, foi construído o denominado Aproveitamento Hidroelétrico da Aguieira-Fronhas-Raiva, o que permite mostrar o diferente comportamento do caudal fluvial, primeiro em regime natural e, depois, em regime regularizado.

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 das Fronhas destina-se essencialmente a controlar as cheias do rio Alva e, por meio de um túnel, desviar para a albufeira da Aguieira as afluições que chegam a esse rio. Por último, a albufeira da Raiva constitui o contraembalse da central reversível de pé de barragem, instalada no escalão da Aguieira (LOURENÇO, 1986).

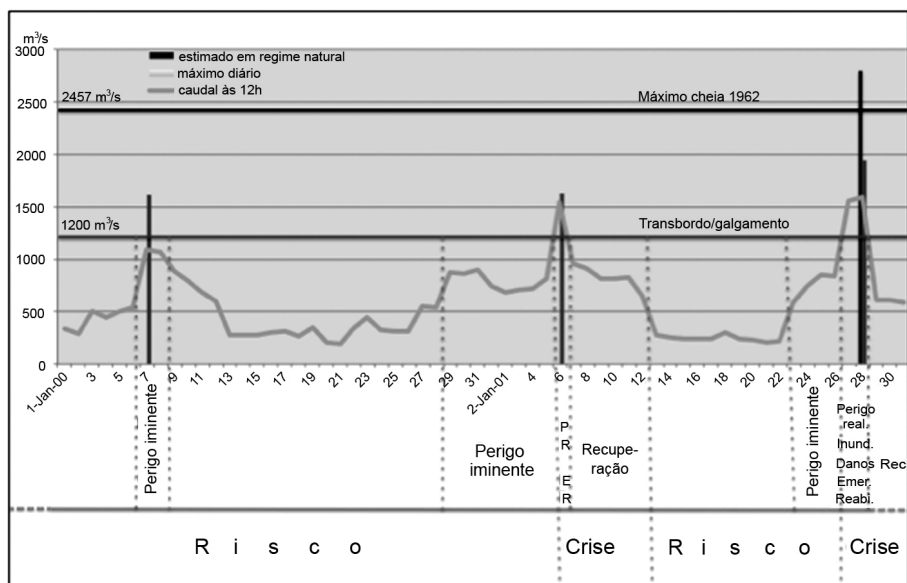




**Figura 7A** Hidrograma da altura da água (m) do rio Alva, na Ponte de Coja (Portugal), referente à cheia de janeiro de 1962, com identificação das fases de risco, perigo e crise de inundação. Fonte dos dados: ex-Direcção Hidráulica do Mondego.



**Figura 7B** 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.



**Figura 7C** Hidrograma do caudal ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) do rio Mondego no Açude-Ponte da cidade de Coimbra (Portugal), referente à cheia, em regime regularizado, de janeiro de 2001, com identificação das fases de risco, perigo e crise de inundação. Fonte dos dados: ex-Instituto da Água.

Todavia, porque esse aproveitamento também tem associada a produção de energia elétrica, a regularização dos caudais e o amortecimento das pontas de cheia nem sempre foram prioridade e, por isso, mesmo em regime regularizado ocorreram inundações, como foi muito bem demonstrado por P. Cunha (2002). Sobre o assunto correu muita tinta e gerou-se vasta polémica, mas apenas nos interessa analisar os respectivos hidrogramas para neles inserir os conceitos de risco, perigo e crise.

Assim, as cheias que foram responsáveis pelas inundações de janeiro de 1962 apresentaram, como seria lógico esperar, hidrogramas muito semelhantes, com uma ponta de cheia bem vincada, que durou por volta de cinco dias. No caso da Ponte de Coja, se considerarmos que o rio transborda quando suas águas alcançam dois metros de altura, verificamos que até o dia 22 de dezembro as águas estiveram baixas e passaram a aumentar a partir desse dia, o que fazia pensar que o perigo estaria iminente, embora, com a diminuição nos dias 27 e 28, se pudesse pensar que o perigo estava passando 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 manifestou-se no

dia 30, embora de forma não muito grave, pois voltou a descer no dia 31, o que poderia fazer pensar que a situação rapidamente retornaria à normalidade.

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

Deste modo, podemos afirmar que o risco se manifestou no dia 30 de dezembro e, a partir daí, a crise instalou-se até ao dia 20 de janeiro do ano seguinte (Figura 7A). Em comparação com o exemplo anterior, o tempo durante o qual o 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, porque, neste caso, os danos foram bem menos significativos.

Por sua vez, se no exemplo do rio Mondego considerarmos 500 m<sup>3</sup>/s como o valor do caudal a partir do qual ele transbordava em Coimbra (Figura 7B), verificamos que a análise do hidrograma é muito semelhante à que acabamos de efetuar para o rio Alva, podendo assim considerar esses dois rios como tendo regimes do tipo torrencial, com resposta muito rápida à precipitação, mas que, depois, também se desvanece rapidamente, o que já não acontece da mesma forma em regime regularizado (Figura 7C) e daí o interesse da análise comparativa desses 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 (15.000 ha de terras agrícolas), pois foram dimensionadas para conter o caudal da cheia centenária, avaliado em 1 200 m<sup>3</sup>/s, quando no exemplo anterior se consideraram 500 m<sup>3</sup>/s.

De fato, depois dessas obras e durante 15 anos, não se voltaram a registrar inundações, tendo-se perdido essa cultura e fazendo pensar que o risco havia desaparecido. No entanto, no inverno de 2000/01, as barragens das Fronhas e da Aguieira tiveram dificuldade em amortecer as pontas de cheia, e as inundações regressaram ao Baixo Mondego.

Com efeito, a cota máxima de enchimento da barragem da Agueira situa-se a 125 metros, tendo alcançado 124,52 metros 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 (Figura 7C), o perigo esteve iminente nesse dia 7, chegando mesmo a gerar pequena crise, dado que o caudal máximo instantâneo alcançou  $1.613 \text{ m}^3/\text{s}$ , o que levou ao transbordo para as margens. Parecia tratar-se de situação pontual, que não se voltaria a repetir, mas, a partir do dia 28, os caudais voltaram a aumentar e o perigo voltou a estar iminente, se bem que depois, ao descerem nos primeiros dias de janeiro, se tivesse admitido que ele passaria.

Todavia, apesar de no dia 4 de janeiro o nível de enchimento da barragem da Agueira estar situado abaixo da cota de 120 metros e de no dia 6 ter aumentado até 124,03 metros, tal não foi suficiente para impedir nova inundação, desta vez pouco maior do que a anterior. Mais uma vez, nos dias seguintes, a Agueira continuou as descargas, razão pela qual a geometria das curvas descendentes dessas cheias é mais suave do que a representada na Figura 7B. Na manhã do dia 26, a cota de enchimento da barragem voltava a ser inferior a 120 metros, tendo estabilizado em 119,73 metros.

Mas, como continuou a chover, no final do dia 27 já havia chegado de novo a 124,37 metros, ficando a escassos 63 centímetros do galgamento, razão pela qual teve de aumentar as descargas, com conseqüente grande inundação no dia 28, causadora de numerosos danos, entre outras razões porque se tinha perdido a já mencionada “cultura das inundações” e, por conseguinte, não se ter feito qualquer prevenção.

O caudal máximo no Açude-Ponte de Coimbra atingiu o valor de  $1.941,9 \text{ m}^3/\text{s}$ , tendo-se estimado que, em regime livre, alcançaria  $2.800 \text{ m}^3/\text{s}$ , logo, superior ao da cheia de 1962, cujo valor máximo se situou pelos  $2.457 \text{ m}^3/\text{s}$  (Figura 7C). Ainda que, depois, o caudal tenha baixado para valores “normais” para a época, os danos causados, nomeadamente com rebentamento de diques marginais e outras infraestruturas, obrigaram a uma recuperação demorada, a ponto de, passada uma dúzia de anos, algumas dessas infraestruturas ainda não terem sido recuperadas.

Ao apresentar esses quatro exemplos pretendemos facilitar a percepção de como esses três conceitos – risco, perigo e crise – podem ser aplicados na prática, em situações diferentes, pois reconhecemos que nem sempre é fácil fazer a distinção entre eles.

## 4. Tipologia dos Riscos e das Catástrofes, tendo em conta sua gênese

É frequente encontrar na literatura concernente vários adjetivos associados aos riscos, com o intuito de os classificar, o que permite organizar vários tipos de classificações, que decorrem das várias formas de os agrupar, embora muitas delas não se preocupem em integrar essa adjetivação numa perspectiva de conjunto, procurando apenas dar resposta a situações pontuais. Ora, se pretendermos ter uma visão holística dos riscos, deveremos procurar classificá-los de modo a poder incluí-los na sua totalidade, embora possamos indicar somente aqueles que têm a ver com determinado objeto de estudo e que, neste caso, podem envolver a atuação dos agentes de proteção civil.

Se, porventura, tivermos em linha de conta a sua origem, poderão ser agrupados em riscos naturais, riscos antrópicos e riscos mistos.<sup>4</sup> Embora já tenha apresentado uma classificação em trabalho anterior (LOURENÇO, 2007), tendo em conta que essa nota não foi muito divulgada e que carece de alguma atualização, merece aqui nova referência, apresentando-se, assim, para cada uma dessas três gênese e de forma muito sintética, as subdivisões que nos parecem fazer mais sentido.

Com efeito, considera-se que os riscos têm origem natural quando o fenómeno que produz os danos tem a sua origem na natureza. De igual modo, consideram-se riscos antrópicos aqueles em que o fenómeno que causa o dano tem a sua origem em ações humanas. Por sua vez, designam-se por riscos mistos aqueles em que o fenómeno causador do prejuízo pode ter as duas causas, isto é, pode ter origem natural e antrópica.

### 4.1 Riscos Naturais

Como é possível encontrar diversos fenómenos naturais que são capazes de produzir danos, eles poderão ser agrupados de várias formas, nomeadamente a seguinte:

---

4. A Codificação de Desastre, Ameaças e Riscos (CODAR, 2000), em uso no Brasil, classifica os riscos em naturais, humanos e mistos. No entanto, alguns dos mistos, que tanto podem ter causa natural como humana, são apresentados em função da respectiva causa e não, em conjunto, como sucede na nossa classificação. De todas as formas, em termos de subtipos, a CODAR apresenta uma classificação bem mais detalhada do que aquela que mostramos, pelo que pode ser usada como complemento, sobretudo para enquadrar alguns dos riscos que não aparecem mencionados no texto que se segue.

### **4.1.1 Riscos geofísicos**

Incluimos neste conjunto todos os riscos associados à geodinâmica interna e que podem apresentar duas grandes subdivisões:

#### **4.1.1.1 Riscos tectônicos, também designados por Riscos sísmicos**

Incluem-se neste conjunto os riscos ligados à atividade das placas tectônicas e que se manifestam por meio de tremores de terra, também conhecidos por terremotos e sismos.

Quando a atividade tectônica se manifesta no oceano, podem desencadear-se ondas de grandes dimensões, conhecidas por maremotos (*tsunamis*), que se irão manifestar, sobretudo, nas áreas litorâneas mais próximas do epicentro.

#### **4.1.1.2 Riscos magmáticos, também designados por Riscos vulcânicos**

Incluem-se nesta subdivisão os riscos que decorrem da atividade magmática e que se manifestam, principalmente, por meio de erupções vulcânicas e de fumarolas.

### **4.1.2 Riscos geomorfológicos**

Resultam normalmente da conjugação de diversos processos, cujo fator desencadeante pode decorrer da abundância ou da intensidade da precipitação, bem como da movimentação sísmica ou até, simplesmente, da gravidade.

Comportam os riscos de ravinamento, da queda isolada de blocos e de movimentações em massa, as quais compreendem, entre outros, os deslizamentos, desabamentos/desmoronamentos e fluxos lamacentos.

### **4.1.3 Riscos climáticos e meteorológicos**

Neste apartado consideram-se os riscos associados aos diferentes tipos de clima (riscos climáticos) ou à variabilidade dos tipos de tempo (riscos meteorológicos), pelo que nele se incluem tanto os tufões do Pacífico e os furacões do Atlântico como as chuvas torrenciais (de monções e outras) ou as avalanches e os degelos repentinos.

São ainda de considerar aquelas situações que, embora apresentem caráter mais localizado, derivam de outras condições meteorológicas, ditas adversas, tais como secas prolongadas, vagas de frio e ondas de calor,

chuvas intensas e chuvas prolongadas, ventos muito fortes e geadas, sobretudo quando estas são tardias.

#### **4.1.4 Riscos hidrológicos**

Abrangem os riscos que decorrem do excesso de água à superfície terrestre, comportando três subtipos:

##### **4.1.4.1 Risco de cheia**

Corresponde ao aumento brusco do caudal ou da altura de água em um leito fluvial ou em outro canal com capacidade para transportar água, sendo importante distinguir as pequenas das grandes cheias fluviais, pelas diferentes consequências que acarretam.

Do ponto de vista hidrológico, as cheias identificam-se pela subida rápida da altura de água, que é acompanhada pelo rápido aumento de caudal e que, após a ponta de cheia, decresce de forma gradual e cada vez mais lenta, à medida que desce a altura de água, descrevendo uma curva assimétrica, que identifica o hidrograma típico das cheias.

##### **4.1.4.2 Risco de inundação**

Consiste no transbordo da água para fora dos elementos que normalmente a contêm, quer sejam rios, oceanos e mares ou canais subterrâneos. Deste modo, é possível distinguir quatro subtipos, a saber: risco de inundação fluvial, risco de inundação marinha, risco de inundação cársica e risco de inundação rápida urbana.

O risco de inundação fluvial resulta normalmente de cheias, razão pela qual muitas vezes é confundido com o risco de cheia. Neste caso, estamos em presença da subida brusca da altura de água no leito normal, que em um curto espaço de tempo transborda e cobre extensas áreas do leito de inundação, muitas vezes como resultado de precipitações intensas, pelo que essas inundações, resultantes de cheias, surgem de forma rápida. Pelo contrário, as inundações progressivas, cujo transbordo é mais lento, pois resultam de precipitações prolongadas que, por não serem tão concentradas no tempo, fazem subir a altura da água no leito de forma mais lenta e gradual, pelo que, por essa subida não ser rápida, do ponto de vista hidrológico, essas inundações não podem ser consideradas como cheias, razão pela qual se justifica distinguir os dois conceitos.

#### **4.1.4.3 Risco de alagamento**

Ainda que seja pouco mencionado, não só porque produz efeito semelhante, mas também porque, quase sempre, coincide com o risco de inundação, leva a que habitualmente sejam confundidos. Todavia, porque do ponto de vista hidrológico apresenta uma gênese distinta, merece ser referido em separado.

Corresponde, de igual modo, a uma acumulação de água em áreas aplanadas da superfície terrestre, mas resultando direta e exclusivamente da precipitação, em virtude de dificuldades de escoamento superficial e de infiltração, por saturação dos solos e das rochas.

Sendo assim, não se deve a nenhum transbordo, ao contrário do que sucede com as inundações, pelo que não deverá ser confundido com estas.

#### **4.1.5 Riscos biológicos**

Estão relacionados com desequilíbrios na biocenose e dizem respeito às pragas de animais e de plantas infestantes.

##### **4.1.5.1 Riscos de pragas animais**

Como exemplo de alguns animais que podem constituir pragas, mencionamos os ratos domésticos, os morcegos hematófagos, os ofídios peçonhentos, os gafanhotos e as formigas.

##### **4.1.5.2 Riscos de pragas vegetais**

Dentre as espécies vegetais que podem se transformar em pragas existem plantas que são prejudiciais à pecuária, bem como outras que são prejudiciais à agricultura e à silvicultura, e ainda algas, que sendo prejudiciais a diversas atividades costeiras, nomeadamente à piscicultura e ao turismo balnear, são genericamente designadas por maré vermelha, atendendo à sua coloração. Qualquer uma delas constitui perturbação para o normal funcionamento dos ecossistemas e das atividades humanas, razão pela qual são consideradas um risco.

#### **4.2 Riscos Antrópicos**

Este conjunto de riscos diz respeito a fenômenos que causam danos em resultado da intervenção do ser humano, em função da sua própria



evolução à face da Terra, podendo ser agrupados nos seguintes dois subtipos:

### **4.2.1 Riscos tecnológicos**

Este subtipo de riscos resulta do desrespeito às normas de segurança e aos princípios que não só devem reger a produção, o transporte e o armazenamento de certos produtos, mas que também envolvem o seu manuseamento ou o uso de determinadas tecnologias, dentro do necessário equilíbrio que terá de existir entre a comunidade e o ambiente.

Trata-se de um vasto conjunto de riscos que decorrem de situações muito diversas relacionadas com o desenvolvimento industrial e a intensificação das trocas comerciais, sobretudo quando não existem preocupações com o desenvolvimento sustentado e a proteção ambiental.

Pela diversidade desse tipo de riscos, é possível subdividi-los de várias formas, designadamente:

#### **4.2.1.1 Riscos associados aos meios de transporte**

O incremento da mobilidade das pessoas, bem como das trocas comerciais, faz com que, cada vez mais, haja maior movimentação de tráfego aéreo, marítimo, fluvial, ferroviário e rodoviário, com riscos que decorrem quer do estado e das condições da via, quer da robustez e do estado de conservação do meio de transporte utilizado, quer, ainda, do estado de saúde do respectivo condutor.

Deste modo, uma anormalidade em qualquer um destes três aspectos pode levar à manifestação do risco, e a crise subsequente será tanto mais grave quanto maior for o número de pessoas transportadas.

#### **4.2.1.2 Riscos inerentes à construção civil**

Este conjunto inclui diferentes tipos de riscos, não só de acidentes de trabalho durante a construção, mas também resultantes da destruição de obras de arte e de edificações por problemas decorrentes tanto do substrato como das fundações ou, até, das estruturas, e que podem desencadear outros riscos, como é o caso da ruptura de barragens, que origina riscos de inundação a jusante.

#### **4.2.1.3 Riscos de incêndio (urbanos e industriais)**

A manifestação destes riscos é particularmente perigosa quando se manifesta em áreas particularmente sensíveis, como as instalações de com-

bustíveis, óleos e lubrificantes (COL), os meios de transporte, sobretudo marítimo e fluvial, as fábricas e zonas industriais, ou em edifícios com grande densidade de utilizadores.

#### **4.2.1.4 Riscos de explosão e de extravasamento de matérias perigosas**

Decorrem como resultado da extração, produção, armazenamento, transporte e utilização de diferentes tipos de matérias consideradas perigosas, nomeadamente materiais explosivos, produtos agrotóxicos, substâncias e equipamentos radioativos usados em medicina, em investigação científica, na indústria e em centrais nucleares.

Por sua vez, o extravasamento de matérias perigosas pode dar origem a outros riscos, como intoxicações em ambiente familiar ou contaminação de sistemas de água potável, nomeadamente poços e galerias subterrâneas, conhecidas por minas de água.

#### **4.2.1.5 Riscos de falha de recursos e sistemas essenciais, relacionados com elevadas concentrações demográficas**

Quando as infraestruturas e os serviços essenciais não são compatíveis e adequados às elevadas concentrações demográficas existentes nas áreas urbanas, há riscos tanto de colapso e de falhas nos recursos hídricos e nos recursos energéticos como de sobrecarga nos sistemas de resíduos sólidos urbanos ou de saneamento básico, passíveis de acarretar vários danos a essas populações.

### **4.2.2 Riscos sociais**

Esta série de riscos está associada à incapacidade do ser humano de viver em harmonia com o seu semelhante, dentro dos princípios de liberdade, igualdade e fraternidade, e ainda com os ecossistemas urbanos e rurais, gerando desequilíbrios nas diferentes inter-relações humanas, sejam elas de natureza social, econômica, política ou cultural.

Deste modo, é possível considerar diversos subtipos de riscos sociais, designadamente os seguintes:

#### **4.2.2.1 Riscos associados a ecossistemas urbanos e rurais**

Incluem-se neste conjunto os riscos que não só podem gerar perturbação no normal funcionamento dos sistemas urbanos e rurais, originando incêndios urbanos e fluxos desordenados de trânsito, mas também podem contribuir para a delapidação do solo, quer por meio da

desflorestação/desmatamento sem controle e da má gestão agropecuária, quer por destruição deliberada da flora e da fauna, ou por acumulação de inertes sobrantes de mineração e, ainda, por organização de loteamentos urbanos e rurais deficientes.

#### **4.2.2.2 Riscos associados a convulsões sociais**

As convulsões sociais são cada vez mais frequentes e estão associadas a causas muito diferentes, tais como: desemprego e subemprego generalizados, fome e desnutrição, migrações intensas e descontroladas, infância e juventude marginalizadas ou carentes, especulação, greves generalizadas, disseminação de boatos, tumulto e desordens generalizados, incremento dos índices de criminalidade e de assaltos, banditismo e crime organizado, colapso do sistema penitenciário, sabotagem e terrorismo, perseguições e conflitos ideológicos, religiosos e raciais.

#### **4.2.2.3 Riscos associados a conflitos bélicos**

Os riscos que decorrem dos conflitos bélicos diferem entre si, em função das características de cada tipo de conflito, que incluem desde guerras internas, civis e revolucionárias até guerras convencionais, passando pelas guerrilhas e NRBQ, ou seja, as guerras nucleares, radioativas, biológicas e químicas.

### **4.3 Riscos Mistos**

Consideram-se mistos os riscos que resultam tanto de condições naturais como de ações antrópicas. Como têm particular incidência sobre o ambiente, alguns autores preferem designá-los por riscos ambientais, embora esta designação seja bem mais abrangente, uma vez que deve incluir todos os riscos que interferem com o meio geográfico, ou seja, com o ambiente, o que naturalmente engloba maior número, dado que em maior ou menor grau a generalidade deles acaba por ter alguma interferência sobre o ambiente.

Do nosso ponto de vista, os riscos mistos podem ser subdivididos em:

#### **4.3.1 Riscos mistos de componente atmosférica**

Dentre os riscos que se produzem no seio da atmosfera, os que estão associados a causas naturais serão, porventura, os riscos menos frequentes, embora possam ter graves consequências, como é o caso dos riscos si-

derais resultantes do impacto de meteoritos. No entanto, em virtude de causas antrópicas, não só outros riscos siderais, mas também diversos outros, de componente atmosférica, apresentam probabilidade crescente, pelo que merecem referência, ainda que breve.

#### **4.3.1.1 Riscos siderais**

Apesar de sua baixa frequência, enquanto risco natural, podem ter graves consequências, como foi o caso do que deu origem à cratera *Chicxulub*, com 180 km de diâmetro, que se encontra situada na Península de *Yucatán*, na América Central.

O impacto desse meteorito fez com que a Terra ficasse envolta numa enorme nuvem de poeiras que, ao não permitir a penetração dos raios solares, deixou o planeta mergulhado na escuridão entre 1 e 3 meses, e essa falta de luz causou a extinção de muitas plantas e animais.

Por sua vez, a colisão provocou grandes incêndios, que fizeram com que a temperatura aumentasse muito e levaram à quebra das cadeias de moléculas de nitrogênio e hidrogênio e, depois de sua reorganização, à formação de ácido nítrico, responsável pelas chuvas ácidas.

Este contexto foi favorável a importante mudança climática, a qual pode ter sido responsável pela extinção da maioria dos seres vivos então existentes à superfície da Terra.

Por outro lado, do ponto de vista antrópico, os riscos siderais resultam da exploração do espaço e estão associados à existência de estações orbitais, satélites e dos processos inerentes à sua colocação e manutenção, os quais incluem o lançamento de foguetes e as viagens espaciais.

#### **4.3.1.2 Riscos de redução de espessura e/ou da existência de buracos na camada de ozônio**

Como é sabido, a camada de ozônio constitui uma barreira ou um filtro que protege os seres vivos dos raios ultravioleta, deixando passar apenas uma quantidade muito pequena que é útil à vida e indispensável ao normal desenvolvimento dos ossos.

Todavia, a redução da espessura e a existência de buracos nessa camada permitem a passagem de raios ultravioleta em maior quantidade do que seria desejável, o que tem como consequência a exposição prolonga-

da dos seres humanos a essas radiações, causando-lhes anomalias e podendo levar ao aparecimento de cancro da pele, a deformações, bem como à diminuição das defesas imunológicas, o que favorece o aparecimento de doenças infecciosas e, em casos extremos, pode conduzir à morte.

#### **4.3.1.3 Riscos de agravamento do efeito de estufa**

Sabemos que o efeito estufa é essencial à manutenção da vida na Terra, pelo menos tal qual a conhecemos.

No entanto, a intensificação desse efeito deu origem ao chamado aquecimento global, que, em parte, é provocado pelo aumento de emissões dos chamados gases com efeito estufa, tais como: vapor de água, dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), ozônio ( $\text{O}_3$ ) e vários clorofluorcarbonetos.

Ainda que os ciclos de aquecimento e de arrefecimento tenham sido uma constante ao longo da história do planeta, não há dúvida de que essa evolução natural poderá ser agravada pela intervenção antrópica, cujos riscos que daí decorrem se manifestarão sobre a biodiversidade e, em consequência, sobre a sociedade.

#### **4.3.1.4 Riscos de chuvas ácidas**

Entende-se por chuva ácida qualquer forma de precipitação, desde que sua acidez seja bastante superior àquela que resulta da simples dissolução do dióxido de carbono atmosférico ( $\text{CO}_2$ ) na água precipitada.

É conhecido que a existência de precipitação ácida acarreta vários riscos, que se manifestam por meio de consequências adversas para florestas, toalhas aquáticas de água doce e solos, pois matam árvores, plâncton, insetos, peixes e anfíbios. Por outro lado, também se revestem de efeitos nocivos para a saúde humana e fazem aumentar a corrosão provocada pela atmosfera, danificando estruturas e equipamentos expostos ao ar.

### **4.3.2 Riscos mistos de componente geodinâmica**

Este tipo de riscos, além da causa antrópica, também está relacionado com as forças associadas à geodinâmica interna e aos processos intervenientes na geodinâmica externa que em conjunto atuam e se manifestam sobre a superfície terrestre.

Os subtipos mais frequentemente considerados correspondem a:

#### **4.3.2.1 Riscos de erosão**

O risco de erosão, de origem hídrica, eólica ou química, resulta sobretudo da atuação dos processos morfogenéticos. No entanto, a ação antrópica, umas vezes por intervenção, outras vezes por omissão, também aparece como causa erosiva, dado que pode facilitar a intensificação dos processos morfogenéticos que, sem essa ação antrópica, teriam efeitos bem mais reduzidos, pelo que este risco deve ser considerado como sendo de origem mista.

Convém recordar que, embora o conceito de erosão apareça, muitas vezes, associado apenas ao desgaste, à desagregação, escavamento e destruição do solo e das rochas, tal não é correto, pois, como é sabido, o processo de erosão, além do desgaste, implica também o transporte dos materiais arrancados e sua posterior deposição e acumulação, que poderá culminar, se lhe for dado tempo suficiente, na sedimentação (MARTONNE, 1909; TRICART, 1977; STRAHLER, 1981).

Deste modo, quando se trata de analisar riscos de erosão, devem ser consideradas as três fase do processo (desagregação, transporte e acumulação) e não apenas a primeira, de desgaste e desagregação.

#### **4.3.2.2 Riscos de desertificação**

O risco de desertificação também é, essencialmente, de origem natural, mas, porque as suas causas também podem ter presente a ação antrópica, deverá ser considerado como um risco misto.

Com efeito, a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (JOCE, 1998) entende por “desertificação” a “degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas”, ou seja, a transformação de terras em atividade, com potencial produtivo, em terras que perderam a fertilidade e, paulatinamente, se transformam em desertos, em virtude de fatores naturais e antrópicos, pelo que este risco deverá ser considerado como sendo misto.

#### **4.3.2.3 Riscos de poluição**

O risco de poluição, seja da atmosfera, do solo, das águas continentais (superficiais e subterrâneas) e oceânicas (orlas costeiras e fossas oceânicas), é, ao contrário do anterior, um risco quase exclusivamente de origem humana, no entanto, porque alguns fenômenos naturais, como é o caso dos vulcões, também podem originar este tipo de risco, deverá considerar-se como risco misto.

De fato, estes riscos estão muito relacionados com o desenvolvimento industrial, sobretudo quando a segurança industrial e a proteção do ambiente contra riscos de contaminação não são devidamente consideradas, traduzindo-se, frequentemente, na liberação de gases e/ou partículas que, durante mais ou menos tempo, permanecem em suspensão na atmosfera, bem como na emissão de resíduos líquidos, efluentes da atividade industrial e doméstica e, ainda, na acumulação de resíduos sólidos, oriundos das mais diversas atividades.

#### **4.3.2.4 Riscos biofísicos**

Este tipo de riscos resulta de desequilíbrios entre o homem e outros seres vivos (insetos, vírus, bactérias, fungos e outros microrganismos) e está associado a enfermidades mortais, epidemias e pandemias, originadas por causas biológicas. Deste modo, estão relacionados com doenças transmitidas por diversos tipos de vetores, designadamente os biológicos (vírus e bactérias), pela água e pelos alimentos, por inalação, por meio de sangue contaminado e de secreções orgânicas, ou por mais de um desses mecanismos.

Trata-se de um risco misto, na medida em que o ser humano, ao ser contaminado por processos naturais, passa a ser também um agente transmissor e, por conseguinte, passa a estar na origem da difusão deste tipo de riscos, dando-lhe assim a dupla origem que leva a considerá-los como risco misto.

Este tipo de risco é muitas vezes agravado por deficiências várias sentidas pelos organismos promotores da saúde pública, que podem resultar ou ser agravadas em situações de pauperismo, de desequilíbrio social e ecológico e de carência de estruturas de saneamento básico.

#### **4.3.2.5 Riscos dendrocaustológicos ou de incêndio florestal**

Este subtipo de risco misto merece ser destacado não só por sua incidência em vastas regiões do mundo, muito em particular em Portugal, mas também porque é um dos mais preocupantes, dadas as suas frequência e magnitude em muitas dessas regiões.

Apesar de, na maioria das situações, corresponder a um risco de origem antrópica, voluntária ou acidental, também ocorre como risco natural, ainda que muito excepcionalmente atendendo à sua atual frequência, sendo, neste caso, provocado por faíscas emitidas por trovoadas secas, o que faz com que, por esta razão, deva ser considerado um risco de origem mista, dado não ser exclusivamente antrópico.

## Conclusão

De acordo com Faugères (1990) e de forma simples, à guisa de síntese, diremos que o risco corresponde à probabilidade de ocorrência de acontecimentos danosos, assim como o perigo resulta da proximidade da manifestação do risco e, por último, a crise corresponde à manifestação do risco fora do controle do ser humano, constituindo estes três conceitos, pela ordem que foram apresentados, aquilo a que poderemos chamar de sequência temporal do risco.

Este texto destina-se, assim, a uma reflexão sobre o significado destes três conceitos e, muito em particular, do significado destes termos em português, bem como de outros usados em cindínica, para não se lhes desvirtuar o sentido, em resultado de transliterações ou de traduções não muito corretas.

Se essa reflexão vier a ter eco junto aos leitores e, em consequência, lhes permitir efetuar outras pesquisas que ajudem a apurar e clarificar o significado correto dos termos em uso nas ciências cindínicas, teremos dado importante passo para que todos em conjunto possamos contribuir para a clarificação dos conceitos, questionando o significado dos termos, sobretudo quando alguns vocábulos nos pareçam ser usados com sentido diferente daquele que entendemos ser mais lógico e racional.

A ciência faz-se refletindo e percorrendo o caminho. Ao pretendermos dar mais um passo na clarificação desses conceitos, apresentamos nosso ponto de vista, fazendo-o com a firme convicção de que em ciência não há verdades absolutas, pois não hesitaremos em aceitar outra proposta que possa surgir e presente, de forma mais lógica, os conceitos de risco, perigo e crise.

## Agradecimento

Agradeço às Professoras Doutoradas Norma Valencio e Antenora Siqueira o convite que me dirigiram para participar no *Seminário Internacional de Riscos e Desastres Relacionados à Água: aplicabilidade de bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos*, o qual permitiu apresentar, de viva voz, uma primeira abordagem sobre alguns destes conceitos e que, depois, acabou por propiciar a redação deste texto.

Fico-lhes, pois, muito grato, não só pela confiança demonstrada, mas também e sobretudo pela oportunidade que me foi dada para divulgar, junto ao público brasileiro, o meu ponto de vista sobre os riscos e as crises. Muito obrigado!



## Referências bibliográficas

AIEA/AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÓMICA. **Escala Internacional de Ocorrências Nucleares**. Protecção Civil. Órgão do Serviço Nacional de Protecção Civil, ano 7, s. 2, n. 5, p. 31-33, out-jan., 1995.

ALMEIDA, A. B. Risco e gestão do risco: questões filosóficas subjacentes ao modelo técnico conceptual. **Territorium**, n. 18, p. 23-31, 2011.

CODAR/CODIFICAÇÃO DE DESASTRES, AMEAÇAS E RISCOS. Secretaria da Defesa Civil. Ministério da Integração Nacional. **Política Nacional de Defesa Civil**. Anexo B. Brasília: SEDEC/MI, 2000.

CUNHA, P. P. 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**, n. 9, p. 13-35, 2002.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. Tradução de Victor Ferreira. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, p. 59-69, 2011.

DAUPHINÉ, A. **Risques et catastrophes**. Observer - Spatialiser - Comprendre - Gérer. Paris: Armand Colin, 2001.

DGRF/Direcção-Geral dos Recursos Florestais. **Guia metodológico para elaboração do Plano Municipal/Intermunicipal de Defesa da Floresta contra Incêndios**. Lisboa: DGRF, 2006. v. 4.

DGSH/Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos. Ministério das Obras Públicas da República Portuguesa. **Anuário dos Serviços Hidráulicos, 1961-1962**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1968.

FAUGÈRES, L. **La dimension des faits et la théorie du risque**. Le Risque et la Crise, European Coordination Centre for Research and Documentation in Social Sciences, Malta: Foundation for International Studies, 1990. p. 31-60.

ISRD/International Strategy for Disaster Reduction. **UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction**. Geneva, Switzerland; United Nations, 2009.

JOCE/JORNAL OFICIAL DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação nos países afectados por seca grave e/ou desertificação, particularmente em África**. 19 de março de 1998, n. L 83, p. 0003-0035.

JULIÃO, R. P. ET AL. **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. Lisboa: DGOTDU/IGP, 2009.

LEI n.º 113 - 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 de 1991, p. 4501-4507.

LEI n.º 27 - Aprova a Lei de Bases da Protecção Civil. Diário da República (Portugal), n.º 126, 1.ª Série, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, de 3 de julho de 2006, p. 4696-4706.

LOURENÇO, L. Aproveitamento hidráulico do vale do Mondego. In: **Problemas do Vale do Mondego**. Livro guia da excursão de 24 de setembro de 1986. Coimbra: IV Colóquio Ibérico de Geografia, 1986. p. 45-59.

\_\_\_\_\_. Análise de riscos e gestão de crises. O exemplo dos incêndios florestais. **Territorium**, n. 10, p. 89-100, 2003.

\_\_\_\_\_. Riscos naturais, antrópicos e mistos. **Territorium**, n. 14, p. 109-113, 2007.

\_\_\_\_\_. Perigos das cartas de risco. Comentários ao modelo proposto no Guia Técnico para Elaboração do PMDFCI. **Territorium**, n. 15, p. 122-126, 2008.

\_\_\_\_\_. Risco, Perigo e crise. Trilogia de base na definição de um modelo conceptual-operacional. In: LOURENÇO, L; TEDIM, F. (org.). **Realidades e Desafios na Gestão dos Riscos**. Diálogo entre Ciência e Utilizadores. Coimbra: NICIF/FLUC, 2014. p. 61-72.

LOURENÇO, L; TEDIM, F. (Orgs.) **Realidades e Desafios na Gestão dos Riscos**. Diálogo entre Ciência e Utilizadores. Coimbra: NICIF/FLUC, 2014.

MARTONNE, E. (1909) **Traité de Géographie Physique**. Tradução portuguesa das edições de 1948 (I tomo) e 1951 (II tomo): Panorama da Geografia, Lisboa, Cosmos, v. 1, 1953.

REBELO, F. Risco e crise. Grandes incêndios florestais. **Actas**. Encontro Pedagógico sobre Riscos de Incêndio Florestal, 2, Coimbra, 1994. p. 19-32.

\_\_\_\_\_. Os conceitos de risco, perigo e crise e a sua aplicação ao estudo dos grandes incêndios florestais. **Biblos**, n. 71, p. 511-527, 1995.

\_\_\_\_\_. Alguns livros recentes sobre riscos, perigos e crises. **Territorium**, n. 3, p. 61-64, 1996.

\_\_\_\_\_. Risco e crise nas inundações rápidas em espaço urbano. Alguns exemplos portugueses analisados a diferentes escalas. **Territorium**, n. 4, p. 29-47, 1997a.

\_\_\_\_\_. O estudo dos riscos e das crises discutido em reuniões internacionais, **Territorium**, n. 4, p. 145-148, 1997b.

\_\_\_\_\_. Livros recentes sobre a problemática dos riscos e das crises. **Territorium**, n. 5, p. 75-79, 1998.

\_\_\_\_\_. A teoria do risco analisada sob uma perspectiva geográfica. **Cadernos de Geografia**, n. 18, p. 3-13, 1999.

\_\_\_\_\_. Os movimentos em massa na perspectiva da teoria do risco. **Revista Técnica e Formativa ENB**, Escola Nacional de Bombeiros, v. 5, n. 17, p. 7-15, jan./mar., 2001a.

\_\_\_\_\_. **Riscos naturais e acção antrópica**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2001b.

\_\_\_\_\_. Um novo olhar sobre os riscos? O exemplo das cheias rápidas (flash floods) em domínio mediterrâneo. **Territorium**, n. 15, p. 7-14, 2008.

\_\_\_\_\_. Terminologia do risco. Origens, dificuldades de tradução e bom senso. In: LOURENÇO, L.; TEDIM, F. (Orgs.). **Realidades e desafios na gestão dos riscos**. Diálogo entre Ciência e utilizadores. Coimbra: NICIF/FLUC, 2014. p. 7-17.

SILVA, M. C; SANTOS, A.; ANDERSON, M. **Glossário de Protecção Civil**. Portugal: ANPC, 2009.

STRAHLER, A. N. **Geografia Física**. Tradução espanhola. Barcelona: Omega, 1981.

TRICART, J. Précis de géomorphologie. Paris, **SEDES** (3 vol.): tome 2 - Dynamique générale, 1977.