

# CADERNOS DE GEOGRAFIA

INSTITUTO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS

FACULDADE DE LETRAS · UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
COIMBRA

1999

N.º 18



## A TEORIA DO RISCO ANALISADA SOB UMA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA

Fernando Rebelo\*

### RESUMO

No presente artigo discutem-se as noções mais importantes da teoria do risco com base em numerosos exemplos da vida corrente ou de estudos geográficos realizados em Portugal. A perspectiva geográfica é particularmente salientada através do conceito de bacia de riscos exemplificado com os casos do litoral português, de Lisboa, do Funchal e de Coimbra.

**Palavras-chave:** Risco. Perigosidade. Cartografia de riscos. Bacias de riscos. Cindínica.

### RÉSUMÉ

Dans cet article on discute les notions les plus importantes de la théorie du risque basées sur de nombreux exemples de la vie quotidienne aussi bien que d'études géographiques faites au Portugal. La perspective géographique est mise en valeur par la notion de bassin de risques exemplifié avec les cas du littoral de Porto, de Lisbonne, de Funchal et de Coimbra.

**Mots-clés:** Risque. Aléas. Cartographie de risques. Bassins de risques. Cyndinique.

### ABSTRACT

The aim of this paper is the discussion of the most important concepts in risk theory with a number of examples from life cases and portuguese geographical studies. Geographical perspective is specially shown with study cases from Oporto seaside, Lisbon, Funchal and Coimbra.

**Key-words:** Risk. Hazard. Risk mapping. Risk basins. Cyndinics.

### Introdução

Não há ninguém, por menos instruído que seja, que não tenha uma ideia sobre o que são riscos. A mãe que aceita ter um filho sabe bem os riscos que corre; o indivíduo que entra num qualquer meio de transporte para fazer uma viagem sabe igualmente que o espreitam múltiplos riscos; até a pessoa que compra um simples bilhete de lotaria sabe que o risco de perder o dinheiro apostado é superior à hipótese de o reaver com ganhos. Tirados da vida quotidiana, muitos outros exemplos se poderiam acrescentar.

Do mesmo modo, militares e políticos, industriais e agentes seguradores, economistas e engenheiros, sociólogos e médicos, fizeram análises de risco, falaram dele e escreveram sobre ele durante anos e anos sem terem o necessário suporte científico. E, se não utilizavam a palavra, frequentemente aplicavam a ideia.

### Primeiros passos da ciência do risco

A noção de risco é, portanto, uma daquelas noções a que chamamos pré-científicas. Por outras palavras, não existia ainda qualquer ciência do risco e toda a gente falava dele. Talvez por isso, muitas pessoas sempre confundiram a noção de risco com a de perigo. Mesmo Georges-Yves KERVERN e Patrick RUBISE, autênticos pioneiros dessa ciência, deram o título de *L'Archipel du danger* (O arquipélago do perigo) ao livro que publicaram em Paris, em 1991, e no qual se debruçavam sobre o "nascimento de uma nova ciência", ou, talvez melhor, de várias ciências a que chamavam "as cindínicas", as "ciências do perigo" (pp. 18-20). Tratando largamente da temática do "risco", referindo-se abundantemente aos "riscos", estes Autores, na verdade, não faziam qualquer confusão já que consideravam o risco como medida do perigo (p. 24). Ou seja, distinguiam claramente as noções

---

\* Instituto de Estudos Geográficos. Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra.



de risco e de perigo – se se prevêm muitos perigos, o risco é grande; se se prevêm poucos perigos, o risco é pequeno.

Os mais importantes esforços para introduzir num contexto científico a noção de risco foram patrocinados pela UNESCO. Primeiro, em 1987, em Paris, através de uma grande reunião em que muito se falou de riscos, principalmente ao nível das empresas, mas também ao nível individual e ao nível da sociedade. Depois, em 1989, foi ainda sob o patrocínio da UNESCO e da Universidade francesa da Picardia que se realizou, em Saint-Valéry-sur-Somme, uma importante reunião científica sob a designação de “Riscos naturais, riscos tecnológicos. Gestão dos riscos, gestão das crises”. Os trabalhos apresentados vieram a ser recolhidos num livro intitulado *Le risque et la crise*, publicado em Malta, em 1990, pela Fundação para os Estudos Internacionais da Universidade de Malta e pelo Centro Europeu de Coordenação para Investigação e Documentação em Ciências Sociais, com sede em Viena. Também em 1990, em Paris, na sequência destas e de outras reuniões, foi criado o Instituto Europeu de Cindínicas.

Pela mesma época, nasceu, igualmente, o Centro Europeu para o Estudo dos Riscos e das Catástrofes (GEERC), com o qual fomos tendo contactos ao longo dos anos noventa; aí encontrámos especialistas em diversas áreas – geógrafos, como nós, mas também engenheiros, matemáticos, historiadores, geólogos, biólogos, sociólogos, economistas, juristas, etc.

Nem todos os cientistas que têm escrito sobre riscos estão de acordo entre si no que respeita aos pontos teóricos a que aquelas reuniões conduziram. Alguns desconhecem pura e simplesmente a existência do trabalho teórico desenvolvido com o apoio da UNESCO. Outros, conhecendo-o e citando até alguns artigos publicados, seguem outros caminhos.

A “teoria do risco” foi, todavia, magistralmente, apresentada por um ilustre geógrafo francês, Lucien FAUGÈRES, que veio a ser membro proeminente do GEERC. Assim aconteceu, logo, na referida reunião de Saint-Valéry-sur-Somme, ao apresentar a sua comunicação intitulada “La dimension des faits et la théorie du risque” (L. FAUGÈRES, 1990, pp. 31-60), mas também, posteriormente, tanto através de vários artigos publicados em diversas revistas e jornais, como nas aulas do seu DESS (“Diploma de Estudos Superiores Especializados”) de “Gestão Global dos Riscos e das Crises”, na Universidade de Paris I (Panthéon-Sorbonne); desde o seu início, em 1992, temos colaborado todos os anos neste DESS, com um estágio de campo dedicado aos riscos naturais em Portugal.

### A sequência risco-perigo-crise e a noção de vulnerabilidade

Toda a “teoria do risco” se organiza em torno da sequência de três conceitos – primeiro o de risco, propriamente dito, depois o de perigo e a culminar o de crise (Quadro I).

Quadro I – Teoria do risco\*

Conceptualização		Socialização	
Sequência			
RISCO	Sistema de processos	ANÁLISE DO RISCO	PROTECÇÃO CIVIL e PLANEAMENTO
PERIGO	Percepção Reações	AVALIAÇÃO DO PERIGO	PROTECÇÃO CIVIL
CRISE	Manifestação	GESTÃO DA CRISE	

\* Resumo elaborado a partir do modelo de L. FAUGÈRES (1990), in F. REBELO (1997a, p. 30)

Trata-se de conceitos que podem ser apresentados de maneira extremamente simples com exemplos concretos e acessíveis.

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, uma 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.

Há, porém, quem considere que o perigo está primeiro e que o risco vem depois – destaquemos, por exemplo, na escola geográfica francesa, Jean TRICART (1992). Dizer que o perigo é omnipresente e que o risco apenas existe de vez em quando, é uma opinião, respeitável como qualquer outra, mas difícil de explicar de modo tão simples como a anterior.

A noção de vulnerabilidade, que se associa à de risco, tem sido também matéria de discussão.

A noção de risco sem vulnerabilidade nem sequer é considerada por grande parte dos Autores que se debru-

çam sobre esta temática; merece uma outra designação – “aléas”, “hazard” ou “perigosidade”. De facto, muitos franceses optaram pela ideia de “aleatório” (“aléas”), tal como muitos anglo-saxónicos preferiram a de “acaso” ou “casualidade” (“hazard”); alguns espanhóis, italianos e portugueses, para exprimir estas ideias preferiram as palavras “peligrosidad”, “pericolosità” e “perigosidade”, respectivamente.

Em nossa opinião, estas últimas palavras não correspondem às ideias de “aleatório” ou de “acaso” e foram até mal escolhidas. Por um lado, porque nascem da noção de perigo, já incluem o homem, portanto, já contêm a noção de vulnerabilidade, o que à partida não deveria acontecer... Por outro lado, os seus adeptos partem do princípio de que o perigo é anterior ao risco, colocando-se numa perspectiva, que, como vimos, é bastante discutível.

Independentemente das palavras utilizadas, está, na prática, aceite, por quase todos os que se dedicam a este tipo de estudos, que o risco é, então, o somatório de algo que nada tem a ver com a vontade do homem (“aleatório”, “acaso”, “casualidade” ou “perigosidade”), com algo que resulta da presença directa ou indirecta do homem, a vulnerabilidade. É a chamada “fórmula do risco”:  $R=A+V$  (para os Autores de língua francesa) ou  $R=H+V$  (para os Autores de língua inglesa).

Os exemplos ajudam muito a compreender as teorias – se existe um vulcão activo numa ilha onde não vive ninguém, não há casas, não há ruas, não há vulnerabilidade, ele poderá funcionar que não afecta quaisquer pessoas ou bens... O risco seria igual ao “aleatório” ou “acaso” ( $R=A$  ou  $R=H$ ).

Admitindo, portanto, a hipótese da ausência de vulnerabilidade, as duas noções confundem-se. Será caso para perguntar – para quê então duas palavras? A possibilidade de ocorrer algo de especial, de estranho, de diferente (A ou H), constituiria só por si um risco (R). Todavia, para quem exige as duas noções, atendendo a que só considera a existência do risco quando o homem ou os seus bens podem ser prejudicados, o risco verdadeiramente não existiria por não haver vulnerabilidade.

Mas, insistimos, será mesmo assim? No exemplo dado, o funcionamento do vulcão afectaria sempre a atmosfera e indirectamente poderia vir a afectar o próprio homem através de poluição gasosa, de mudanças de tipos de tempo, de alterações climáticas... Com maior ou menor importância, a vulnerabilidade está sempre presente e, por conseguinte, o risco também. A vulnerabilidade é intrínseca à noção de risco e quase não vemos a necessidade de falar em “aleatório”, “acaso”, “casualidade” ou “perigosidade”. A fórmula acima referida deixa de ter importância e só por uma questão de metodologia ela poderá aceitar-se – trata-se de garantir um modo de jogar com diversos

graus de vulnerabilidade (por exemplo, muito pequena, pequena, média, grande ou muito grande).

A conclusão será que a noção de “hazard”, do vocabulário anglo-saxónico, pode perfeitamente traduzir-se por risco, em português; um exemplo, apenas – como traduzir os letreiros de “fire hazard” (Fot. 1) colocados nas florestas dos Estados Unidos da América e do Canadá? Não será “risco de incêndio florestal” o que se pretende dizer?



Fot. 1 – Painel de indicação de risco de incêndio numa floresta do Canadá (Cooking Lake, Edmonton, Alberta)

### Cartografia de riscos

Alguns autores, todavia, insistem na distinção entre “risco” e “hazard”; há quem desenhe mapas de “hazards” (sem jogar com a vulnerabilidade) e mapas de “riscos” (jogando com graus diferentes de vulnerabilidade). Mas nem sempre as definições são rigorosas.

Numa perspectiva de distinção clara entre as duas designações, em Portugal, José Luis ZÊZERE (1997)



apresentou alguns “mapas de perigosidade geomorfológica” na sua tese de Doutoramento em Geografia Física, defendida em Lisboa (F. REBELO, 1997b); na legenda desses mapas, apresentam-se as classes ditas de perigo, em número de cinco – classe I, “perigo forte com elevada probabilidade”, classe II, “perigo forte com baixa a média probabilidade”, classe III, “perigo moderado com elevada probabilidade”, classe IV, “perigo moderado com baixa a média probabilidade” e classe V, “perigo fraco ou nulo”.

Em Coimbra, numa perspectiva semelhante, José Gomes SANTOS (1997), partindo dos estudos realizados na sua tese de Mestrado em Geografia Física, publicou um pequeno “mapa de riscos de movimentos de terreno”, com cinco classes de risco, com numeração também de I a V, mas por ordem crescente – classe I, “risco fraco”, classe II, “risco moderado a fraco”, classe III, “risco moderado”, classe IV, “risco moderado a forte”, e classe V, “risco forte”. Em termos metodológicos, a diferença em relação ao mapa anterior está no facto de se utilizar a palavra risco em vez da palavra perigo, apesar de não se entrar em linha de conta com a vulnerabilidade.

Do mesmo modo, em Coimbra, Lúcio CUNHA e Rui ROCHA (1997) deram à estampa um igualmente pequeno “mapa de riscos naturais”, mas que já considerava as vulnerabilidades, aliás, bem explícitas na legenda – classe 1, “áreas potencialmente sujeitas a manifestações de instabilidade (inundações, desabamentos e deslizamentos) que poderão provocar destruição total ou parcial de edifícios e vias de comunicação”, classe 2, “áreas potencialmente sujeitas a pequenos desabamentos e deslizamentos ou a sofrer efeitos de escorrência difusa e concentrada, mais prejudiciais para a actividade agrícola (do) que para as construções”, e classe 3, “áreas não sujeitas a riscos conhecidos”.

Posteriormente, em Lisboa, na sua tese de Doutoramento em Geografia Física, Maria Luisa RODRIGUES (1998), apresentou um mapa dito de “perigosidade geomorfológica”, em cuja legenda distinguiu “grau de perigo real” de “grau de perigo potencial”, tendo introduzido, no primeiro, a noção de vulnerabilidade. Com efeito, separou “áreas sujeitas a manifestações de instabilidade (...) que provocam a destruição total ou parcial de construções, pondo em perigo vidas humanas” (grau 3), “áreas sujeitas a manifestações de instabilidade (...) que podem danificar construções, sem colocar em perigo vidas humanas” (grau 2) e “áreas sujeitas a processos erosivos (...) mais prejudiciais para a actividade agrícola e para a conservação do património geomorfológico do que para eventuais construções”; acrescentou, ainda, um grau 0 – “áreas sujeitas a perigos muito fracos ou nulos”. Tendo considerado tão abertamente as vulnerabilidades, não se percebe,

portanto, a razão por que não optou pela designação de “mapa de riscos”.

Mais difíceis de enquadrar serão os muitos mapas de riscos de incêndios florestais publicados por Luciano LOURENÇO durante os últimos anos, quer em trabalhos editados em Coimbra, noutras cidades portuguesas ou no estrangeiro, quer em trabalhos inéditos destinados aos serviços oficiais, muitas vezes referentes ao “risco de incêndio” para o dia seguinte. Lembremos apenas, como exemplo, o “mapa de riscos de incêndios, por concelhos” que publicou em 1992, em Lisboa, na *Finisterra*. Realizado a partir do número e importância dos incêndios florestais ocorridos em Portugal entre 1982 e 1990, este mapa, sem o dizer, joga com a vulnerabilidade intrínseca na noção de risco, neste caso, sem quaisquer dúvidas. Pinheiros e eucaliptos são, em regra, as árvores mais afectadas pelos chamados incêndios florestais; independentemente de terem ou não sido plantados pelo homem, são bens de maior ou menor importância que pertencem a alguém. Além disso, o homem é frequentemente atingido de forma directa pelo fumo, que o pode intoxicar mais ou menos gravemente. Quantas vezes começará por morrer intoxicado antes de ser envolvido pelas chamas! Mesmo sem se atingir a dimensão da tragédia, há sempre que contar com os fumos que se libertam para a atmosfera e que conduzem, por vezes, a situações ambientais muito complexas – lembremos o caso da chegada a Coimbra dos fumos do grande incêndio de Julho de 1993 na Serra da Boa Viagem, junto à Figueira da Foz; a mudança do vento para um quadrante de oeste, trouxe a humidade que ajudou à extinção do incêndio que já lavrava há três dias, mas levou até Coimbra um nevoeiro irrespirável ao fim da tarde do dia 23, que obrigou os automóveis a circular de faróis acesos e as pessoas a refugiarem-se em casa com as janelas todas fechadas (L. LOURENÇO, A. NUNES e F. REBELO, 1994, p. 60).

No referido mapa, L. LOURENÇO (1992, p.131) considerava nove graus de risco, desde o extremamente baixo ao extremamente alto, apesar de, no texto, por comparação com o “que acontece nos Estados Unidos da América” falar de cinco classes de perigo a que corresponderão cinco classes de risco (pp. 121-122).

Tanto nos mapas ditos de “hazards” ou de “perigosidade”, como nos mapas ditos de “riscos”, podem, portanto, aparecer gradações – nos primeiros, a maior ou menor probabilidade de ocorrência dos factos em estudo, nos segundos, a possibilidade desses factos causarem mais ou menos danos. Em resumo, quando se pensa apenas no fenómeno ou nos fenómenos em causa, não se introduzindo o factor presença do homem, fazem-se, portanto, mapas de “hazards”, que são, afinal, mapas de riscos entendidos de um modo teórico. O seu interesse seria



muito reduzido se, na verdade, o homem não estivesse presente. Como em quase todos os casos, o homem está, de algum modo, presente, os mapas de “hazards” são verdadeiros mapas de “riscos”. E, como vimos, os próprios Autores, às vezes, acabam por deixar escapar essa realidade mesmo nas legendas.

De qualquer maneira, chame-se o que se chamar, não há nunca “risco zero”. O homem existe à face da Terra e o que se passa num local é sempre susceptível de desencadear problemas num outro qualquer local ou num outro tempo para o mesmo local. Para uma determinada área, poderão não ser conhecidos riscos ou perigos, mas nunca se deverá dizer que o risco ou o perigo é nulo, a não ser quando se está a tratar de um só tipo de risco ou perigo, muito bem definido – concretamente, não se pode falar de risco de desabamento numa superfície plana...

### **Diferentes tipos de riscos**

Nos primeiros momentos da organização da “teoria do risco” (L. FAUGÈRES, 1990, p. 38) apresentavam-se os riscos divididos em duas grandes categorias – riscos naturais e riscos tecnológicos. Como a noção de risco se relacionava em primeiro lugar com o facto de se terem já perdido vidas com as suas manifestações no passado, no respeitante aos riscos naturais dava-se prioridade às inundações, aos furacões, aos sismos e às erupções; sistematizando, hoje, fala-se em riscos tectónicos e magmáticos ou em riscos sísmicos e vulcânicos, querendo significar a mesma coisa; fala-se em riscos climático-hidrológicos ou, simplesmente, em riscos de seca e em riscos de inundação; fala-se em riscos de *tsunamis* ou, de um modo mais abrangente, em riscos de inundação marinha.

No respeitante aos riscos tecnológicos alinhavam-se os transportes colectivos e os transportes individuais, a produção industrial, os incêndios, etc. Estatísticas relativas a perdas de vidas com acidentes e catástrofes salientavam em primeiro lugar os acidentes de estrada. No entanto, quando não se incluíam estes, o número mais elevado era o das catástrofes naturais (L. FAUGÈRES, 1990, pp. 41-42). A diversidade dos riscos tecnológicos é muito grande e alguns deles têm particular incidência sobre o ambiente relacionando-se, assim, com a Geografia Física – acidentes como os das fábricas de Bhopal, na Índia, e de Seveso, na Itália, ou, ainda, como os da central nuclear de Chernobyl, na Ucrânia, criaram situações de verdadeira catástrofe através da expansão de gases na atmosfera.

Quanto aos riscos de incêndios florestais, quase não referidos nos primeiros trabalhos da escola francesa e nem sequer considerados por BLAIKIE e colaboradores (1994) no conjunto daqueles a que chamavam “natural hazards”,

não se duvida que devam ser incluídos no conjunto dos riscos naturais. Na verdade, eles podem ter origem em fenómenos físicos, o que, sendo raro em Portugal, é frequente noutros países, como por exemplo nos Estados Unidos da América, onde, no Verão de 1988, dos 49 incêndios detectados no interior do Yellowstone National Park, 44 foram atribuídos a faíscas (D. JEFFERY, 1989). Mesmo que tal não aconteça, os incêndios florestais estão ligados, seja na sua origem, seja no seu desenvolvimento, a condições de clima e de tempo muito próprias, sem as quais o homem pouco poderia fazer como agente desencadeador – em Portugal Continental é fácil compreendê-los na medida em que, como escreveu Orlando RIBEIRO (1945), “no Verão, o clima mediterrâneo reina por toda a parte, no litoral e no interior, na terra chã e nas serranias”, ou seja, com tempo quente e seco, em todo o país, os incêndios florestais podem verificar-se chegando a ser particularmente catastróficos em situações de vento de leste. No Brasil ou na Venezuela, sob clima equatorial a subequatorial, quente e húmido, pelo contrário, têm sido necessárias grandes quantidades de derivados do petróleo para, através do fogo, abrir algumas clareiras nas florestas ombrófilas; naturalmente, tal esforço humano só resultou em catástrofe ecológica e ambiental quando as condições de tempo foram excepcionalmente secas – exemplo recente é o do Estado brasileiro de Roraima, na bacia amazónica, em 1998, onde durante mais de um mês não foi possível controlar os incêndios. A noção de risco, no caso dos incêndios florestais está, portanto, ligada às condições climáticas, de um modo geral, e às condições meteorológicas, de um modo particular.

Outros riscos amplamente estudados por diversas escolas, como os riscos sociais, tão caros à escola holandesa – em especial à escola da Universidade Erasmus de Roterdão, com Jan BERTING (1996), ou os riscos económicos e financeiros, tão do gosto da escola de “Risk Management”, de Genebra, pouca atenção mereceram no despontar das “ciências cindónicas”. Do mesmo modo, só tardiamente se começou a dar importância aos riscos biológicos – P. BLAIKIE e colaboradores (1994, pp. 116-118), embora sem se preocuparem com a “teoria do risco” salientaram amplamente um dos casos mais dramáticos da manifestação de riscos biológicos, que foi a difusão do SIDA em África; no contexto das “ciências cindónicas”, também a Universidade de Paris I (Sorbonne) levou a efeito, durante o ano lectivo de 1996/97, no âmbito do já referido DESS de “Gestão Global dos Riscos e das Crises”, um Seminário aberto ao público sobre a vulgarmente chamada “Doença das Vacas Loucas” (“Séminaire Bachelard sur la Maladie des Vaches Folles”) – nele se abordaram os riscos biológicos em ligação com problemas de diversas ordens.



No respeitante aos riscos naturais e aos riscos tecnológicos, talvez porque se nota bem uma diversidade de escalas na innumeração dos riscos feita a partir dos acontecimentos funestos em que se baseou a sua consideração, G.Y. KERVERN e P. RUBISE (1991, pp. 119-322) falavam de ciências megacindínicas e microcindínicas – com efeito, não se podem estudar com a mesma metodologia as grandes inundações ou as inundações rápidas (“flash floods”), os grandes terremotos ou os pequenos sismos, os grandes acidentes de estrada ou os pequenos acidentes domésticos, as grandes catástrofes ambientais ou as pequenas descargas de poluentes nos rios. Além disso, no que respeita à escala de análise dos riscos, teremos igualmente de voltar a insistir na noção de vulnerabilidade, que tão bem foi apresentada em Inglaterra por P. BLAIKIE e colaboradores (1994, p. 170) – um terremoto como o de 4 de Fevereiro de 1974 na Guatemala, matou 22000 pessoas que viviam em casas inseguras nas terras altas e nos bairros pobres da cidade, mas quase não criou problemas à população das classes média e alta vivendo em casas bem construídas.

### Riscos simples e riscos complexos

Apesar de toda a diversidade existente, há noções comuns que se salientam quando se trata de risco, entendido como possibilidade de um determinado facto ocorrer trazendo danos a pessoas ou bens.

Há, por exemplo, o caso da distinção entre riscos simples e riscos complexos.

Um risco tectónico como o da probabilidade de ocorrência de um sismo é indubitavelmente um risco simples; se temos uma falha de desenvolvimento horizontal em que uma placa desliza ao longo de outra, o risco de sismo é tão evidente que os especialistas chegam a estudar índices susceptíveis de prever, com alguma aproximação, a data para a sua ocorrência e até o seu grau de importância (P. VAROTSOS; K. ALEXOPOULOS e M. LAZARIDOU, 1996). O risco sísmico, porém, não se relaciona apenas com grandes falhas. Uma qualquer falha considerada activa pode originar um sismo. Ainda há poucas semanas isso aconteceu no centro oeste de Portugal Continental, provavelmente com epicentro numa pequena falha de origem diapírica. Em Coimbra, são bem conhecidos os sismos com epicentro na falha de Alencarce, perto de Soure. Em regra, analisando-se um mapa de distribuição de sismos historicamente conhecidos, está-se em condições de falar em risco maior ou menor de ocorrência de novos sismos. Para os puristas da linguagem científica, poderá falar-se de “seismic hazard”. Mas não será também difícil, entrando em linha de conta com a vulnerabilidade, falar-se em graus de risco no sentido do anglo-saxónico

“seismic risk”. Duma ou doutra forma, estabelecer-se-á sempre uma classificação gradativa.

Tudo aparece diferente com o risco de incêndio florestal, que é claramente um risco complexo. Primeiro, porque só há risco se existe um material susceptível de arder e nem todas as árvores respondem da mesma maneira ao fogo; por exemplo, a partir da experiência do incêndio de 1993, A. Campar de ALMEIDA (1996, p. 14) aconselhou a plantação de uma série de árvores folhosas nas depressões das dunas de Quaias, não só para diminuir o risco de incêndio, mas também para, no caso dele se verificar, a propagação ser mais lenta. Mas há outros factores em jogo. Por exemplo, independentemente das suas características ou do seu estado de saúde, as árvores podem estar mais ricas ou mais pobres em água, consoante a época do ano, e isso depende do clima; depois, porque, mesmo quando estão secas, as condições de tempo podem ser favoráveis ou desfavoráveis ao desenvolvimento dos incêndios; depois, ainda, porque, independentemente do risco natural que as faíscas constituem, o homem pode insistir mais ou menos para desencadear um incêndio... E, finalmente, quando se manifesta este risco, a crise, maior ou menor, afecta sempre as condições ambientais. Em suma, o risco de incêndio florestal apresenta um número razoável de factores que têm de ser analisados para se definirem gradações. Mais – a distinção entre “hazard” e “risk”, já de si tão discutível, aqui, como vimos, nem sequer faz sentido, já que, quando arde uma só árvore que seja, há sempre perda para o homem.

No caso dos riscos tecnológicos poderíamos também encontrar exemplos de riscos simples e de riscos complexos. O risco de acidente de automóvel será, naturalmente, um risco simples – um despiste poderá depender do simples rebentamento de um pneu. O risco de queda de um avião tecnologicamente avançado será, pelo contrário, um risco complexo, na medida em que se tornará necessária a conjugação de diversas avarias ou de diversos erros humanos ou, ainda, de diversos erros e avarias; dificilmente um avião moderno cairá por causa de uma só avaria e também aqui não parece fazer sentido a distinção entre “hazard” e “risk” – quando um avião cai há sempre prejuízos, directos, isto é, relacionados com a sua destruição, e indirectos, relacionados com danos de ordem ambiental e, também, quase sempre, com perdas humanas.

### Bacias de riscos

#### *Noção de bacia de riscos*

Outra noção que se pode apresentar é talvez a mais geográfica de todas. Quando nos colocamos num determinado local ou numa determinada região, verificamos que



estamos sujeitos a um certo número de riscos. Entra, aqui, então, em primeiro lugar, o conceito de escala; e entra de dois modos diferentes – a escala taxonómica (local, pequena região, grande região) e a escala do ou dos riscos, que podem ser de grande dimensão ou de pequena dimensão (fala-se, por exemplo de riscos maiores e de riscos menores). As duas escalas interpenetram-se – por um lado, os riscos maiores para uma região podem não se verificar num determinado local dessa região, por outro lado, há locais que estão sujeitos a riscos maiores e regiões extensas que apenas apresentam riscos menores... Concretizando: no meio dos campos do Mondego, sujeitos a risco de inundação (risco maior), há uma pequena aldeia, Ereira (perto de Montemor-o-Velho), que pela sua altitude, fica acima do limite do risco de inundação, chegando a ficar completamente isolada durante alguns dias, quando a crise se instala; do mesmo modo, enquanto a maior parte do Alentejo não conhece grandes cheias, em anos muito chuvosos, o Sado e o Guadiana podem provocar localmente problemas de inundações com cortes de estradas e de pontes; aliás, como se verificou no Outono de 1997, até vários pequenos rios alentejanos criaram situações catastróficas com a ocorrência de algumas mortes (F. REBELO e N. GANHO, 1998).

A convergência num local ou numa região de dois ou mais riscos, que até podem vir a manifestar-se ao mesmo tempo originando crises complexas, leva a que a esse local ou região se dê o nome de bacia de riscos. Vejamos alguns exemplos portugueses sobre os quais nos temos vindo a debruçar.

#### *Bacia de riscos do litoral portuense*

Um exemplo muito simples poderá encontrar-se no Porto, na área da foz do Douro (Fot. 2). O risco de inundação flúvio-marinha é facilmente comprovado com o número cada vez mais frequente de situações de crise verificadas no Passeio Alegre e no Ouro (E. VELHAS, 1997, pp. 55-56), nos últimos anos; os temporais no mar, por vezes associados a essas situações, com ventos fortes e ondas alterosas podem atirar com navios contra os rochedos ou contra as praias da área; desde o simples encalhe de navios mercantes à explosão de petroleiros, passando pelo naufrágio de barcos de pesca tudo tem acontecido e poderá voltar a acontecer. Também com a associação de riscos naturais e de riscos tecnológicos, embora a uma escala taxonómica reduzida, estamos perante um caso de bacia de riscos.



Fot. 2 – Litoral portuense – ao fundo, a Foz do Douro



*Bacia de riscos de Lisboa*

Um outro exemplo poderá encontrar-se na cidade de Lisboa (Fot. 3). Os riscos sísmicos são de tal modo conhecidos que o próprio Serviço Nacional de Protecção Civil já difundiu um CD-Rom intitulado “Os sismos e a gestão da emergência” em Lisboa (F. REBELO, 1997c). Por sua vez, G.-Y. KERVERN e P. RUBISE (1991) referiram-se ao histórico terramoto de Lisboa de 1755 como um marco fundamental na evolução da atitude humana sobre os riscos. Por outro lado, os riscos de inundação devidos a chuvas intensas são igualmente conhecidos em toda a região e já se manifestaram sob a forma de tragédia, como foi o caso de Novembro de 1967, magistralmente apresentado por Ilídio do AMARAL (1967). Em parte da área ribeirinha, estes riscos de inundação têm sido facilmente comprovados com o número de crises registadas ao longo dos tempos e ainda bem sofridos no Outono de 1997, com incidência especial no bairro de Alcântara (F. REBELO e N. GANHO, 1998). Os temporais no mar, propagando-se pelo Tejo e associados a marés altas, são, até, em parte, por elas responsáveis por não permitirem o escoamento das águas pluviais; com ventos fortes e ondas alterosas, navios podem ser atirados contra

os cais; desde simples encalhes ou choques entre navios, de que há casos já registados, por exemplo com cacilheiros, até à eventualidade da explosão de petroleiros, passando pelo naufrágio de barcos, mais provável para os de pesca ou de recreio, tudo, em teoria, pode acontecer. Mas há ainda a hipótese de ocorrência de incêndios urbanos que podem tomar proporções catastróficas, hipótese infelizmente já comprovada tanto na velha Baixa, na sequência do terramoto de 1755, como, há bem menos tempo, em Agosto de 1988, no Chiado (C. CHALINE e J. DUBOIS-MAURY, 1994); como há a possibilidade não menos vezes comprovada de situações de tempo húmido que torna quase irrespirável o ar em certas ruas mais movimentadas com acumulação de gases de escape e de fumos de chaminés, mas também, se houver coincidência, de fumos de eventuais incêndios, mesmo que não catastróficos; como há igualmente a hipótese de um acidente aéreo sobre a cidade, tantos são os aviões que a sobrevoam a baixa altitude nos momentos críticos de aterragem ou de descolagem. Com a associação de riscos naturais e de riscos tecnológicos, embora a uma escala taxonómica mais reduzida, estamos perante um caso muito importante de bacia de riscos, com fortes implicações nas características do ambiente urbano.



Fot. 3 – Baixa de Lisboa e Rio Tejo

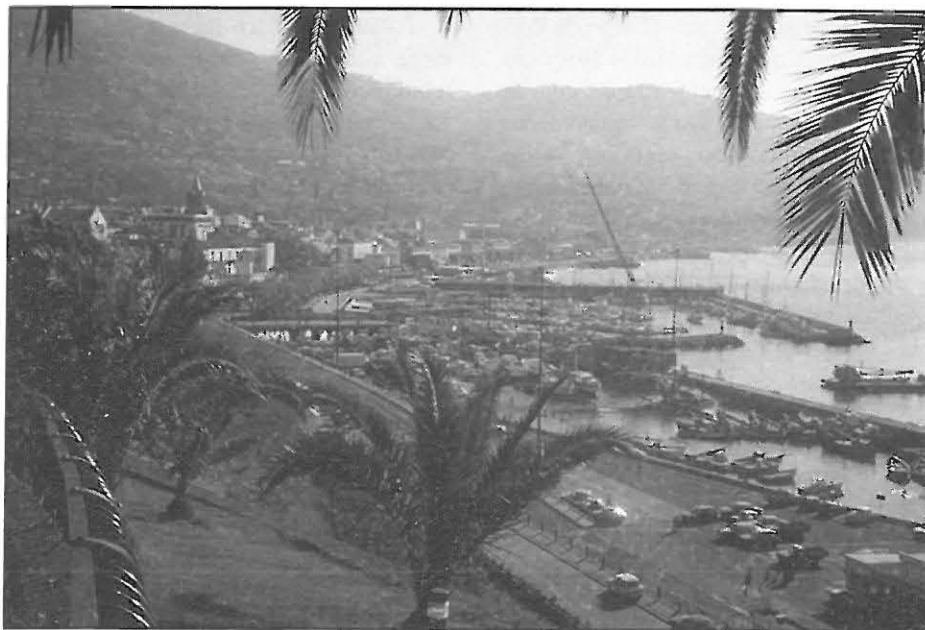
*Bacia de riscos do Funchal*

Um outro exemplo poderá encontrar-se na cidade do Funchal (Fot. 4). Os riscos de inundação da sua área central são facilmente comprovados com o número de crises registadas ao longo dos tempos (R. QUINTAL, 1999); os temporais no mar, por vezes associados a essas situações e até em parte por elas responsáveis por não permitirem o escoamento das águas pluviais com ventos fortes e ondas alterosas, podem atirar com navios contra a costa ou contra o cais; a probabilidade de encalhe, naufrágio, colisão ou explosão de grandes navios ou de pequenos barcos de pesca ou recreio é então de considerar. Mas na montanha há a hipótese, tantas vezes comprovada, de incêndios florestais; como há a possibilidade não menos vezes comprovada de situações de tempo dito “capacete” que torna irrespirável o ar na baixa da cidade com acumulação de gases de escape, de fumos de chaminés e, se houver coincidência, de fumos de incêndios florestais. Também com a associação de riscos naturais e de riscos tecnológicos, embora a uma escala taxonómica mais reduzida, estamos perante um outro caso de bacia de riscos, com fortes implicações nas características ambientais.

*Bacia de riscos de Coimbra*

Ao longo da sua história, Coimbra (Fot. 5) esteve sujeita a um dos riscos ditos maiores em Portugal – as inundações que resultavam das cheias do Mondego. Hoje, este risco está reduzido, embora não tenha desaparecido por completo – não há “risco zero”... As barragens da Aguieira e da Raiva, situadas no Mondego, a cerca de 40 quilómetros para montante da cidade, associadas à barragem de Fronhas, no tramo final do Alva, juntamente ainda com o açude-ponte de Coimbra, regularizam os caudais do Mondego; se a maior daquelas barragens (Aguieira) sofresse uma ruptura, poucos minutos depois toda a baixa da cidade seria inundada; trata-se felizmente de uma hipótese pouco mais do que teórica. Todavia, se, numa época de muitas chuvas na região, com a abertura das comportas nessas duas barragens, não fosse possível, por qualquer motivo técnico ou humano, abrir as comportas do açude-ponte (situação que já esteve, pelo menos uma vez, perto de acontecer), uma parte da baixa seria naturalmente inundada.

No entanto, considerados riscos menores em Coimbra, podem acontecer sismos e inundações locais provocadas por chuvas intensas (F. REBELO, 1997a, p. 39-45). Por



Fot. 4 – Frente marítima da cidade do Funchal





Fot. 5 – Centro da cidade de Coimbra

estes mesmos motivos, podem ocorrer deslizamentos e desabamentos de terras e de pedras em certas áreas da cidade onde a vulnerabilidade é grande. Estamos já a falar numa bacia de riscos. Mas podemos acrescentar outros riscos que fazem ainda realçar mais a ideia – a Norte da cidade, a cerca de 9 quilómetros do centro (Largo da Portagem) ou, se preferirmos, a 7 quilómetros dos Hospitais da Universidade, encontra-se uma cimenteira que, com as suas avarias frequentes, lança, por vezes, quantidades enormes de pó para a baixa atmosfera; sendo os ventos dominantes do quadrante de Norte é do conhecimento público que frequentemente se respiram pós de cimento na área dos referidos Hospitais. Com a co-incineração de lixo tóxico ou, como se diz de modo mais suave, de resíduos perigosos, que chegou a estar anunciada para essa cimenteira, o risco de poluição do ar urbano viria a agravar-se; em mais de 50% de situações de tempo a cidade seria atingida por gases potencialmente prejudiciais; em algumas dessas situações, como mostrou N. GANHO (1996, p. 53), os gases seriam movimentados durante a noite para a baixa da cidade, onde poderiam estacionar até ao meio da manhã do dia seguinte. Além de tudo isto, os incêndios florestais são possíveis nos arredores da cidade – os ventos de leste podem fazê-los avançar para o seu interior, como podem simplesmente fazer descer fumos e restos de material queimado igualmente para o centro da cidade. A bacia de riscos que é Coimbra, particularmente na

sua área central, a “Baixa”, ficaria assim ainda melhor definida.

### Síntese e conclusões

Falámos de risco no sentido pré-científico. Desde que surge a ideia de criar uma ciência do risco ou do perigo (cindinologia talvez fosse o termo indicado), analisam-se os muitos casos concretos de acontecimentos danosos para o homem e seus bens e verifica-se que uma coisa é o risco em sentido restrito, distante, outra é o perigo, próximo, e ainda outra é a manifestação do risco, ultrapassando o controle humano, ou seja, a crise. Mas a noção de risco leva a discussões sobre a sua ligação obrigatória ou não à vulnerabilidade; sem o homem não há risco, há outra coisa... Dificilmente, porém, se imaginará um lugar da Terra onde o homem não esteja, não tenha estado ou não possa vir a estar. Mesmo que lá não esteja hoje, estará por perto e, mais tarde ou mais cedo, poderá vir a sofrer com algo de estranho que nesse lugar aconteça. Será, pois, muito difícil aceitar uma noção de “risco zero”. Pelo contrário, é habitual haver diversos graus de risco, é mesmo frequente haver riscos mais ou menos complexos. E quando nos colocamos numa perspectiva geo-cindínica, isto é, quando fazemos intervir a Geografia na teoria do risco, o que se verifica é que para um só local podem estar presentes diversos riscos, levando à constatação da exis-

tência de verdadeiras bacias de riscos, não sendo de desprezar a hipótese de que eles possam até um dia manifestar-se em conjunto.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, António Campar de (1996) – “As dunas de Quiaios e o risco de incêndio. Uma breve reflexão”. *Territorium*, 3, pp. 11-14.
- AMARAL, Ilídio do (1968) – “As inundações de 25/26 de Novembro de 1967 na região de Lisboa”. *Finisterra*, 3(5), pp. 79-84.
- BERTING, Jan (1996) – “Sociology, risks and disasters”. *Risque, Nature et Société*, Paris, Publications de la Sorbonne, pp. 43-62.
- BLAIKIE, Piers; CANNON, Terry; DAVIS, Ian e WISNER, Ben (1994) – *At Risk, natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London and New York, Routledge, 284 p.
- CHALINE, Claude e DUBOIS-MAURY, Jocelyne (1994) – *La ville et ses dangers. Prévention et gestion des risques naturels, sociaux et technologiques*. Paris, Masson, 247 p.
- CUNHA, Lúcio e ROCHA, Rui (1997) – “Ensino da Geografia e riscos naturais. Reflexões a propósito de um mapa de riscos naturais do vale de Coselhas (Coimbra)”. *Cadernos de Geografia*, 16, pp. 25-38.
- FAUGÈRES, Lucien (1990) – “La dimension des faits et la théorie du risque”. *Le Risque et la Crise*, Malta, Foundation for International Studies, pp. 31-60.
- GANHO, Nuno (1996) – “Espaços verdes no interior do tecido urbano de Coimbra, Portugal. Contrastes topoclimáticos, influência bioclimática e riscos de poluição atmosférica”. *Territorium*, 3, pp. 35-56.
- JEFFERY, David (1989) – “Yellowstone. The great fires of 1988”. *National Geographic*, Washington, 175(2), pp. 255-273.
- KERVERN, Georges-Yves e RUBISE, Patrick (1991) – *L'Archipel du Danger, Introduction aux Cindyniques*. Paris, Economica, 444 p.
- LOURENÇO, Luciano (1992) – “Avaliação do risco de incêndio nas matas e florestas de Portugal Continental”. *Finisterra*, 27 (53-54), pp. 115-140.
- LOURENÇO, Luciano; NUNES, Adélia e REBELO, Fernando (1994) – “Os grandes incêndios florestais registados em 1993 na fachada costeira ocidental de Portugal Continental”. *Territorium*, 1, pp. 43-61.
- QUINTAL, Raimundo (1999) – “Aluviões da Madeira. Séculos XIX e XX”. *Territorium*, 6 (em publicação).
- REBELO, Fernando (1997a) – “Risco e crise nas inundações rápidas em espaço urbano. Alguns exemplos portugueses analisados a diferentes escalas”. *Territorium*, 4, pp. 29-47.
- REBELO, Fernando (1997b) – “Riscos geomorfológicos na área a Norte de Lisboa”. *Cadernos de Geografia*, 16, pp. 125-129.
- REBELO, Fernando (1997c) – “Os sismos e a gestão da emergência em Lisboa”. *Territorium*, 4, p. 144.
- REBELO, Fernando e GANHO, Nuno (1998) – “As inundações do Outono de 1997 no Sul de Portugal”. *Territorium*, 5, pp. 25-30.
- RIBEIRO, Orlando (1945) – *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Lisboa, Sá da Costa.
- RODRIGUES, Maria Luisa (1998) – *Evolução geomorfológica quaternária e dinâmica actual, aplicações ao ordenamento do território – exemplos no Maciço Calcário Estremenho*. Lisboa, Universidade de Lisboa, 868 p.
- SANTOS, J. Gomes (1997) – “Instabilidade de vertentes e riscos de movimentos de terreno. O exemplo da área Vila Seca-Lamas (a Sul de Coimbra)”. *Territorium*, 4, pp. 79-98.
- TRICART, Jean (1992) – “Dangers et risques naturels et technologiques”. *Annales de Géographie*, Paris, 565.
- VAROTSOS, P.; ALEXOPOULOS, K. e LAZARIDOU, M. (1996) – “Short term earthquake prediction from measurements of the electric field of the earth”. *Risque, Nature et Société*, Paris, Publications de la Sorbonne, pp. 139-154.
- VELHAS, Edite (1997) – “As cheias na área urbana do Porto. Risco, percepção e ajustamentos”. *Territorium*, 4, pp. 49-62.
- ZÉZERE, José Luis (1997) – *Movimentos de vertente e perigosidade geomorfológica na região a norte de Lisboa*. Lisboa, Universidade de Lisboa, 575 p.