

RISCOS NATURAIS E TECNOLÓGICOS E SUA PREVENÇÃO

Tudo o que você sempre quis saber
sobre riscos naturais e tecnológicos
e não teve a quem perguntar

Editores:

Mourad Bezzeghoud (Dep. Física da Univ. Évora & CGE)

Ana Maria Silva (Dep. Física da Univ. Évora & CGE)

Rui Dias (Dep. Geociências da Univ. Évora & CGE)

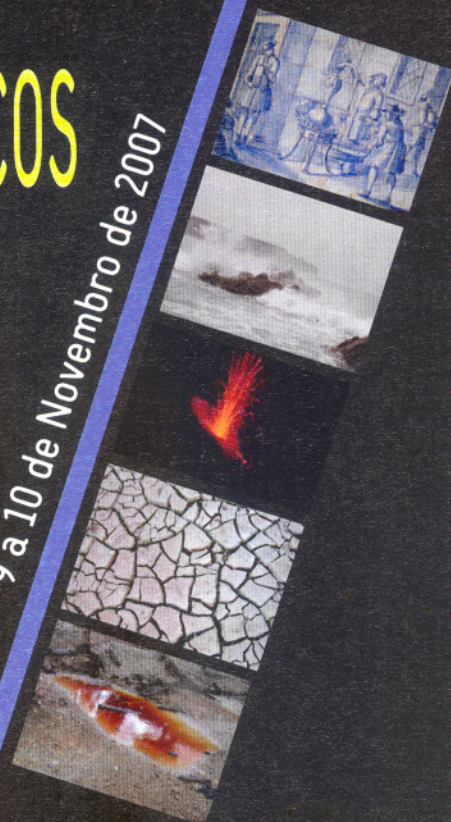
José Mirão (Dep. Geociências da Univ. Évora & CGE)

2ª edição

RISCOS
NATURAIS
E TECNOLÓGICOS



9 a 10 de Novembro de 2007



Centro de Geofísica de Évora
Universidade de Évora

<http://www.cge.uevora.pt/crnt/>

RISCOS NATURAIS E TECNOLÓGICOS E SUA PREVENÇÃO

Porque não chove em Portugal?

Será que o Mundo está a aquecer?

Será possível que em poucos segundos morram dezenas de milhares de pessoas em Nápoles?

Qual o perigo de viver nos Açores?

Será que tem havido nos últimos anos mais desastres naturais do que é normal?

O desenvolvimento tecnológico tem conduzido a uma Sociedade mais segura?

Os desastres naturais, principalmente os que são capazes de provocar milhares de mortos em breves instantes, sempre despertaram a curiosidade e o medo. O mesmo se passa com os resultantes de intervenção humana ou do desenvolvimento tecnológico que, sob novas formas cada vez mais, assumem maior perigosidade.

Informar ou decidir sobre tais assuntos é uma tarefa cada vez mais exigente. Com efeito, quer a importância que a informação adquiriu no mundo actual, quer o aumento da população no nosso planeta, inevitavelmente conduzem a que cada vez haja mais vítimas dos desastres naturais e tecnológicos, e obrigam a uma constante procura do *porquê* de tais acontecimentos. Mas se é fácil obter informação, nem sempre a sua qualidade é confiável. Ciente desta realidade, o *Centro de Geofísica de Évora*, em colaboração com o *Centro de Investigação em Geociências Aplicadas da Universidade Nova de Lisboa* e o *Centro Ciência Viva de Estremoz*, resolveram organizar um curso sobre *Riscos Naturais e Tecnológicos* especialmente pensado para aqueles que têm que escrever, ou tomar decisões sobre estes assuntos (e.g. jornalistas, decisores políticos, gestores ou técnicos de seguros).

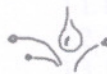


RISCOS NATURAIS E TECNOLÓGICOS E SUA PREVENÇÃO

TEMA 0



tema 0 - alguns esclarecimentos imprescindíveis



tema 1 - água um agente transformador



tema 2 - riscos sísmicos e vulcânicos



tema 3 - clima, fenómenos extremos e alterações climáticas



tema 4 - riscos tecnológicos e efeitos da actividade humana na saúde

Editores:

Mourad Bezzeghoud [Dep. Física da Univ. Évora & CGE]

Ana Maria Silva [Dep. Física da Univ. Évora & CGE]

Rui Dias [Dep. Geociências da Univ. Évora & CGE]

José Mirão [Dep. Geociências da Univ. Évora & CGE]



TEMA 0

Alguns esclarecimentos imprescindíveis

- 0.1. Como se faz Ciência?
- 0.2. O que é um Facto?
- 0.3. O que é um Modelo?
- 0.4. O que é uma Teoria?
- 0.5. O que é uma Lei?

TEMA 1

Água; um agente transformador

- 1.1. Porque se mexem, ou ficam paradas as coisas?
- 1.2. Terra; um planeta dinâmico?
- 1.3. De onde vem a energia da Terra?
- 1.4. Qual o resultado da actuação da energia externa?
- 1.5. Qual o resultado da energia interna?
- 1.6. Por que é "rápido" o ciclo hidrológico?
- 1.7. Por que é "lento" o ciclo tectónico?
- 1.8. Energia interna versus energia externa; qual a mais importante?
- 1.9. Que volumes de água se movimentam no globo e onde está essa água localizada?
- 1.10. Como é que a água circula à superfície?
- 1.11. Como é que a água circula dentro dos solos e das rochas?
- 1.12. Que tipo de aquíferos existem e como circula a água em cada um desses tipos?
- 1.13. Que aquíferos são mais susceptíveis à contaminação?
- 1.14. Que efeitos tem a seca sobre os aquíferos?
- 1.15. Qual a relação que os aquíferos podem ter com a salinização dos solos?
- 1.16. Como pode o aumento da área construída diminuir as reservas de água potável?
Como evitá-lo?
- 1.17. Porque é que a sobreexploração de aquíferos em captações de aglomerados urbanos pode levar ao colapso de edifícios?
- 1.18. Porque é que a exploração de areiros pode provocar a diminuição das reservas disponíveis de água subterrânea?
- 1.19. Como é que os fogos florestais podem contaminar a água que bebemos?
- 1.20. Que distribuição regional tem a componente subterrânea do ciclo da água em Portugal?
- 1.21. Que qualidade natural apresenta a água subterrânea em Portugal?
- 1.22. Água mole em pedra dura; realidade ou ficção?
- 1.23. Água; formas de "partir"
- 1.24. Água; formas de "transformar"
- 1.25. Para onde vão os produtos da alteração?
- 1.26. Por que é que o aumento de área construída leva muitas vezes ao aumento do risco de inundação? Como controlá-lo?
- 1.27. Depois de um Verão de fogos florestais vamos ter um Inverno de inundações nas áreas ardidas? Porquê?
- 1.28. As modificações nas condições de fluxo das águas subterrâneas e do nível piezométrico são um factor de risco na Baixa de Lisboa?
- 1.29. Quais são as regiões em Portugal mais sujeitas ao risco de inundação?
- 1.30. Que factores geológicos controlam a estabilidade dos taludes naturais e de escavação?



- 1.31. O que pode acontecer quando se interfere com a carga sólida que circula nos rios?
- 1.32. Poderá a escassez de falta de areia nas praias ser devido às barragens?
- 1.33. Que outros riscos poderão estar associados à retenção de sedimentos nas albufeiras?
- 1.34. Barragem de Assuão (Egipto); um caso "exemplar"?
- 1.35. Delta do Ebro (Espanha); o porquê da variação
- 1.36. Estarão as praias a desaparecer?
- 1.37. Qual o impacto da subida do nível médio do mar no litoral?
- 1.38. Serão os esporões estruturas de protecção costeira?
- 1.39. A previsão de um temporal implica a existência de risco costeiro?
- 1.40. Poderá a acção antrópica induzir o risco costeiro?

TEMA 2

Riscos sísmicos e vulcânicos

- 2.1. Quais são as principais manifestações da dinâmica interna da Terra?
- 2.2. O que é uma falha activa?
- 2.3. Há falhas potencialmente activas sem sismos registados em aparelhos e sem sismicidade histórica conhecida?
- 2.4. É possível estimar e/ou prever a actividade de uma falha sem sismos históricos ou instrumentais associados?
- 2.5. O que sabemos sobre a falha de Alqueva?
- 2.6. O que é um sismo?
- 2.7. Como é que zonas afastadas da fonte sísmica são atingidas?
- 2.8. Como se registam os sismos?
- 2.9. Que redes sísmicas temos?
- 2.10. Como se localizam os sismos?
- 2.11. O que é a magnitude de um sismo?
- 2.12. Como calcular a magnitude [M] e a energia [E] de um sismo?
- 2.12. O que é a intensidade sísmica?
- 2.13. Por que os sismólogos preferem utilizar o momento sísmico para estabelecer a grandeza dos sismos?
- 2.14. Que tipos de sismos existem?
- 2.15. O que é um Tsunami?
- 2.16. O que são sismos percursoros e réplicas?
- 2.17. O que são crises sísmicas?
- 2.18. Onde acontecem os sismos?
- 2.19. Quais os sismos mais destrutivos?
- 2.20. Quais os sismos de maior magnitude?
- 2.21. Onde ocorrem sismos em Portugal?
- 2.22. Poderá repetir-se o sismo de 1755?
- 2.23. Será possível prever sismos?
- 2.24. Como nos podemos proteger contra os sismos?
- 2.25. O que é a perigosidade sísmica?
- 2.26. O que é a vulnerabilidade sísmica?
- 2.27. O que é o risco sísmico e como reduzi-lo?
- 2.28. O que sabemos sobre o risco sísmico em Portugal?
- 2.29. Qual a nossa responsabilidade como cidadãos perante o risco sísmico?
- 2.30. Por que existem vulcões?

- 2.31. Os efeitos negativos do vulcanismo restringem -se à destruição provocada pelas lavas, cinzas e piroclastos?
- 2.32. Há limite para a destruição provocada pelos vulcões?
- 2.33. Além dos Açores, há riscos vulcânicos noutros locais de Portugal?
- 2.34. É possível prever erupções vulcânicas?
- 2.35. É possível controlar uma erupção vulcânica?
- 2.36. A actividade vulcânica só tem aspectos negativos?

TEMA 3

Clima, fenómenos extremos e alterações climáticas

- 3.1. Que é o sistema climático
- 3.2. Que é o Clima? E o Tempo?
- 3.3. Quais os tipos de clima que existem na Terra?
- 3.4. Que são a variabilidade climática e as alterações climáticas? Que relação têm com as alterações climáticas?
- 3.5. Porque há nuvens?
- 3.6. Todas as nuvens fazem chover?
- 3.7. É possível provocar a precipitação e evitar secas prolongadas?
- 3.8. Como se formam os nevoeiros?
- 3.9. Porque se move a atmosfera?
- 3.10. O que é a circulação geral da atmosfera?
- 3.11. Porque razão nas zonas costeiras se faz sentir a brisa marítima?
- 3.12. O que são anticiclones?
- 3.13. O que são depressões?
- 3.14. Por que razão existe o "anticiclone dos Açores"?
- 3.15. O que são massas de ar?
- 3.16. O que são frentes? E superfícies frontais?
- 3.17. O que é o El Niño? Como influencia o Clima da Europa?
- 3.18. O que é a Oscilação do Atlântico Norte? Como influencia o Clima da Europa?
- 3.19. Quais os efeitos no Clima de queimadas e fogos florestais sazonais?
- 3.20. Como se prevê o tempo?
- 3.21. Pode prever-se o tempo que vai fazer num qualquer dia no futuro?
- 3.22. O que é o "efeito borboleta"?
- 3.23. Desde quando se fazem previsões meteorológicas?
- 3.24. Porque razão acontecem secas? Podem prever-se?
- 3.25. Por que razão acontecem inundações? Podem prever-se?
- 3.26. O que é uma trovoadas? Qual a relação entre a poluição atmosférica e as descargas eléctricas na atmosfera? Como se desenvolvem as descargas eléctricas atmosféricas (relâmpagos, etc.)
- 3.27. Que medidas de segurança devem ser tomadas? Será seguro viajar de carro durante uma forte trovoadas? Que actividades devem ser imediatamente suspensas durante uma forte trovoadas?
- 3.28. Qual a origem das tempestades tropicais e dos furacões? Podem prever-se?
- 3.29. O que é a desertificação?
- 3.30. O que é o efeito de estufa?
- 3.31. O que é o "buraco" do ozono?
- 3.32. Será possível prever o Clima?
- 3.33. O que são cenários do clima futuro?
- 3.34. Que variações do clima aconteceram no passado?

- 3.35. Encontra-se em mudança o clima da Terra?
- 3.36. Quais são as causas dessa mudança?
- 3.37. Quais os efeitos da actividade humana no clima?
- 3.38. Qual o efeito por exemplo da barragem do Alqueva no clima local e regional?
- 3.39. O que pode a sociedade humana fazer para minorar estas consequências?

TEMA 4

Riscos tecnológicos e efeitos da actividade humana na saúde

- 4.1- Foi o Homem sempre um poderoso factor de alteração do meio geológico? Quais foram as primeiras manifestações desse poder?
- 4.2- Porque é que as populações que vivem no sopé das cadeias montanhosas são ciclicamente varridas pelas torrentes que descem pelas vertentes?
- 4.3- Como é que se passou da preocupação dos impactes do crescimento económico no ambiente para a preocupação dos impactes da crise ecológica na economia?
- 4.4- Que perigos geológicos estão presentes no topo da lista de todas as nações? Que perigos geológicos são específicos de certas regiões?
- 4.5- Porque é que a desertificação preocupa Portugal e Espanha enquanto o Reino Unido e a Alemanha recebem a subida do nível freático nas cidades?
- 4.6- Quais os principais problemas geoambientais que condicionam o desenvolvimento na Europa?
- 4.7- Que ligações existem entre perigos potenciais naturais e tecnológicos? Que parte dos custos referentes aos naturais pode ser atribuída à acção do Homem?
- 4.8- Que relações existem entre perigo geológico, vulnerabilidade de populações e risco?
- 4.9- Porque é que as áreas urbanas "atraem" os riscos geológicos?
- 4.10- Que factores contribuem para o aumento da vulnerabilidade das populações nas áreas urbanas aos perigos geológicos?
- 4.11- Como construir uma estratégia de gestão do risco?
- 4.12- Quais as principais áreas de risco ambiental em Portugal provocado pela contaminação de solos e águas subterrâneas? Que tecnologias estão disponíveis para o seu tratamento?
- 4.13- O que há numa mina abandonada?
- 4.14- Quais as consequências imediatas de uma mina abandonada?
- 4.15- Como é que a cadeia alimentar (incluindo o homem) é atingida pela existência de uma mina abandonada?
- 4.16- As alterações associadas a uma mina abandonada são um processo local?
- 4.17- Quais são os principais problemas relacionados com minas abandonadas em Portugal?
- 4.18- É possível remediar os problemas relacionados com as minas abandonadas?
- 4.19- Como interagem as águas subterrâneas com as superficiais e com os ecossistemas dependentes?
- 4.20- Que tipo de captações podem ser executadas nos diversos tipos de aquíferos existentes em Portugal?
- 4.21- Em que condições pode ou deve ser efectuada a recarga de aquíferos e com que tipo de águas?
- 4.22- O que significa e que riscos estão associados à sobreexploração de aquíferos?
- 4.23- Que tipo de poluição é mais comum atingir os aquíferos?
- 4.24- De que modo os diferentes tipos de poluição podem afectar os aquíferos?
- 4.25- Como se descontamina um aquífero?



- 4.26- Qual a legislação mais importante aplicável às águas subterrâneas e que consequências tem para a gestão dos aquíferos?
- 4.27- As barragens são uma fonte de energia "limpa"?
- 4.28- Porque razão a água na generalidade das albufeiras de barragem tem má qualidade, levando por vezes à interdição do seu uso?
- 4.29- Todas as barragens apresentam iguais impactos negativos sobre o ambiente?
- 4.30- Existirão formas de minimizar os riscos ambientais associados às barragens?
- 4.31- O que é a poluição do ar?
- 4.32- Que impacto tem a poluição do ar na nossa saúde?
- 4.33- Quais são os poluentes usados na determinação da qualidade do ar exterior?
- 4.34- Quais são as fontes de NO_2 , SO_2 , CO , O_3 e PM_{10} ? Qual a perigosidade de cada um destes poluentes?
- 4.35- Por que se faz a monitorização do NO_2 , SO_2 , CO , O_3 , e PM_{10} ? O que é o índice de qualidade do ar (IQA)?
- 4.36- Quais os efeitos dos incêndios na nossa saúde? Que cuidados devemos ter?
- 4.37- Por que a qualidade do ar no interior dos edifícios é importante?
- 4.38- Qual a perigosidade dos poluentes que podemos encontrar no interior dos edifícios?
- 4.39- Como controlar o nível de poluente nos edifícios?
- 4.40- Que fazer para remover os poluentes?