

CATÁSTROFES ANTRÓPICAS

UMA APROXIMAÇÃO INTEGRAL

IMPRENSA DA
UNIVERSIDADE
DE COIMBRA
COIMBRA
UNIVERSITY
PRESS

LUCIANO LOURENÇO
FÁTMA VELEZ DE CASTRO
(COORDS.)

Na continuação do que tem vindo a ser produzido na série “Riscos e Catástrofes”, este volume assume a continuidade temática, numa lógica mais sistemática e holística. Diz respeito, concretamente, ao tema das “Catástrofes antrópicas. Uma aproximação integral”, pelo que se reveste de um carácter bastante invulgar. Digamos que o tipo de riscos que trata, a natureza de síntese que apresenta e a estrutura organizacional escolhida, lhe confere um carácter singular no contexto mundial contemporâneo.

Na senda das catástrofes antrópicas, foram considerados dois grandes grupos de riscos, nomeadamente os tecnológicos e os sociais. Os primeiros relacionam-se com os sistemas estruturais de apoio à atividade humana, como é o caso dos transportes, da construção civil, dos espaços urbanos (incêndios, resíduos) e dos recursos hídricos. Os segundos estão associados à atuação social, sendo que se abordam questões que vão desde os conflitos bélicos ao Urbicídio.



RISCOS
E C A T Á S T R O F E S

I
IMPRESA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
COIMBRA UNIVERSITY PRESS
U

ESTRUTURAS EDITORIAIS

Série Riscos e Catástrofes
Estudos Cindínicos

DIRETOR PRINCIPAL | MAIN EDITOR

Luciano Lourenço
Universidade de Coimbra

DIRETORES ADJUNTOS | ASSISTANT EDITORS

Adélia Nunes, Fátima Velez de Castro
Universidade de Coimbra

ASSISTENTE EDITORIAL | EDITORIAL ASSISTANT

Fernando Félix
Universidade de Coimbra

COMISSÃO CIENTÍFICA | EDITORIAL BOARD

Ana C. Meira Castro
Instituto Superior de Engenharia do Porto

António Betâmio de Almeida
Instituto Superior Técnico, Lisboa

António Duarte Amaro
Escola Superior de Saúde do Alcoitão

António Manuel Saraiva Lopes
Universidade de Lisboa

António Vieira
Universidade do Minho

Cármem Ferreira
Universidade do Porto

Helena Fernandez
Universidade do Algarve

Humberto Varum
Universidade de Aveiro

José Simão Antunes do Carmo
Universidade de Coimbra

Margarida Horta Antunes
Instituto Politécnico de Castelo Branco

Margarida Queirós
Universidade de Lisboa

Maria José Roxo
Universidade Nova de Lisboa

Romero Bandeira
Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança

Antenora Maria da Mata Siqueira
Univ. Federal Fluminense, Brasil

Carla Juscélia Oliveira Souza
Univ. de São João del Rei, Brasil

Esteban Castro
Univ. de Newcastle, Reino Unido

José António Vega
Centro de Investigación Forestal de Lourizán, Espanha

José Arnaez Vadillo
Univ.de La Rioja, Espanha

Lidia Esther Romero Martín
Univ. Las Palmas de Gran Canaria, Espanha

Miguel Castillo Soto
Universidade do Chile

Montserrat Díaz-Raviña
Inst. Inv. Agrobiológicas de Galicia, Espanha

Norma Valencio
Univ. Federal de São Carlos, Brasil

Ricardo Alvarez
Univ. Atlântica, Florida, Estados Unidos da América

Victor Quintanilla
Univ. de Santiago de Chile, Chile

Virginia Araceli García Acosta
CIESAS, México

Xavier Ubeda Cartaña
Univ. de Barcelona, Espanha

Yvette Veyret
Univ. de Paris X, França

CATÁSTROFES ANTRÓPICAS

UMA APROXIMAÇÃO INTEGRAL

IMPrensa DA
UNIVERSIDADE
DE COIMBRA
COIMBRA
UNIVERSITY
PRESS

LUCIANO LOURENÇO
FÁTMA VELEZ DE CASTRO
(COORDS.)

EDIÇÃO

Imprensa da Universidade de Coimbra
Email: imprensa@uc.pt
URL: http://www.uc.pt/imprensa_uc
Vendas online: <http://livrariadaimprensa.uc.pt>

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Imprensa da Universidade de Coimbra

CONCEÇÃO GRÁFICA

Imprensa da Universidade de Coimbra

PRÉ-IMPRESSÃO

Fernando Felix

INFOGRAFIA DA CAPA

Mickael Silva

PRINT BY

KDP

ISBN

978-989-26-1866-1

ISBN DIGITAL

978-989-26-1867-8

DOI

<https://doi.org/10.14195/978-989-26-1867-8>

RISCOS - ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA

TEL.: +351 239 992 251; FAX: +351 239 836 733

E-MAIL: RISCOS@UC.PT

© SETEMBRO 2019, IMPRENSA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

CATÁSTROFES ANTRÓPICAS, UMA APROXIMAÇÃO INTEGRAL

Catástrofes antrópicas, uma aproximação integral / coord.
Luciano

Lourenço, Fátima Velez de Castro. – (Riscos e catástrofes)

ISBN 978-989-26-1866-1 (ed. impressa)

ISBN 978-989-26-1867-8 (ed. eletrónica)

I – LOURENÇO, Luciano, 1951-

II - CASTRO, Fátima Velez de

CDU 91

SUMÁRIO

PREFÁCIO	7
INTRODUÇÃO	17
RISCOS TECNOLÓGICOS E SUAS MANIFESTAÇÕES	21
Riscos e acidentes nos transportes. Perspetiva (inicial) da geografia dos transportes	
Ricardo Fernandes	23
Riscos inerentes à construção civil	
José Simão Antunes do Carmo	103
Riscos de incêndio (urbano e industrial)	
Salvador Almeida	179
Risco de explosão e extravasamento de substâncias e misturas perigosas (em resultado da sua extração, produção, armazenamento, transporte e utilização)	
Salvador Almeida	227
Riscos de colapso e de falhas de energia, de recursos e de sistemas essenciais, relacionados com elevadas concentrações demográficas	283
Recursos hídricos	
Bruno M. Martins	285
Riscos associados à energia. Perspetiva histórica	
Aires Francisco	293
Gestão dos resíduos urbanos	
Maria Isabel M. Pinto e Ana Sofia Morais	371
RISCOS SOCIAIS E SUAS MANIFESTAÇÕES	399
Riscos de perturbação do normal funcionamento dos sistemas rurais por delapidação do solo	
Bruno M. Martins	401

SUMÁRIO

Territórios quotidianos, riscos sociais e vulnerabilidade da população – análise preliminar do conceito de urbicídio	
Fátima Velez de Castro e João Luís J. Fernandes	413
Riscos associados a conflitos bélicos	435
Dos riscos jurídicos das guerras e conflitos convencionais	
José Fontes	439
Guerras e conflitos de natureza irregular, terrorismo e radicalismos	
Carlos Manuel Mendes Dias	451
Guerra Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (NBQR)	
Jorge Manuel Dias Sequeira	461
Conflitos da era da informação: Guerras cibernéticas	
Paulo Fernando Viegas Nunes	471
Guerras em sociedades anárquicas	
Nuno Parreira da Silva	491
Soluções holísticas para a nova conflitualidade	
Nuno Lemos Pires	503
CONCLUSÃO	517

PREFÁCIO

As catástrofes antrópicas, ou seja, aquelas que decorrem uma causa humana, têm sido alvo de menor estudo do que as catástrofes “ditas” naturais, até porque muitas destas incluem, nas suas consequências, também as que derivam de causas antrópicas, mas que, por serem subsequentes ao fenómeno natural, muitas vezes ficam a ele associadas.

São disso exemplo os dois fenómenos naturais, com características diferentes, que apresentamos a seguir, e outros exemplos poderiam ser apresentados. O mais recente, diz respeito ao ciclone tropical Idai que, a 15 de março de 2019, atingiu com ventos fortes e chuvas intensas a região da Beira, em Moçambique, e que também causou graves inundações em Madagáscar, Malawi e Zimbábwe, as quais mataram mais de 700 pessoas e afetaram outras centenas de milhares de pessoas.

Um mês depois da passagem do ciclone, segundo a UNICEF, pelo menos 1,6 milhão de crianças ainda precisava urgentemente de assistência, em termos de saúde, nutrição, proteção, educação, água e saneamento. De facto, desde a passagem do ciclone e só em Moçambique, até então tinham sido registados 4 600 casos de cólera e 7 500 de malária que, obviamente, não foram provocados diretamente pelo ciclone, mas que se ficaram a dever a vulnerabilidades da população que, assim, ficou suscetível a riscos de natureza claramente antrópica.

Do mesmo modo, como outro exemplo, podemos referir o terramoto que em 12 de janeiro de 2010, devastou o Haiti, tendo causado um elevado número de mortos, situado entre 100 000 e 200 000 pessoas, bem como a instalação do caos e um vasto conjunto de dificuldades estruturais para os sobreviventes. Com o passar do tempo, apesar da ajuda da comunidade internacional, a situação foi-se agravando, com os sectores da segurança e da saúde a enfrentarem situações críticas, com protestos públicos e violência, também decorrentes das vulnerabilidades antrópicas a que a população passou a ficar exposta. Com efeito, a situação prolongou-se no tempo, uma vez que volvidos sete anos sobre a catástrofe natural, ainda continuavam sob risco 146 mil desabrigados, distribuídos por 271 campos de refugiados espalhados pelo país, onde, entre outras, a situação relativa a casos de cólera ainda era considerada grave, sete anos depois da catástrofe natural.

Apresentados estes dois exemplos de catástrofes naturais que desencadearam catástrofes antrópicas, as quais não foram apresentadas como tal, vejamos outras situações de catástrofes claramente de origem humana, embora não seja fácil dissertar sobre as maiores catástrofes provocadas pelo ser humano, em resultado das inúmeras opções que podem ser tomadas para justificar os critérios que foram assumidos.

De facto, as catástrofes antrópicas, ao serem provocadas pelo ser humano, são muitas vezes resultantes da negligência e do erro do ser humano, ao produzir, transportar, armazenar e manusear produtos e equipamentos potencialmente perigosos, mas, outras vezes, traduzem dificuldade de sobrevivência ou de convivência entre humanos e, até mesmo, vontade deliberada em provocar dano a terceiros, o que permite subdividi-las em dois grandes grupos, começando pelas de natureza tecnológica e terminando com as de componente social, sequência porque são apresentadas neste volume.

Assim, as de natureza tecnológica podem ser associadas aos diferentes meios de transporte, desde logo dos que permitem a exploração do espaço e em que podem ser referidas as explosões das naves *Challenger* e *Columbia*.

De facto, a partir de 1981, com as naves *Columbia*, *Challenger*, *Atlantis* e *Discovery*, as viagens nos vaivéns espaciais passaram a ser uma rotina porque, em termos de engenharia aeroespacial, eram consideradas seguras. Todavia, em 28 de janeiro de 1986, um defeito nos tanques da *Challenger* permitiu que, durante o seu lançamento, o combustível vazasse e a nave explodisse, tendo morrido os seus sete tripulantes. Em 2015, foi a vez da *Columbia*, que se incinerou quando reentrava na atmosfera, tendo provocado a morte da tripulação que também era constituída por sete pessoas.

Em termos de transportes aéreos, as catástrofes associadas a aeronaves são trágicas, principalmente porque raramente há sobreviventes. Um dos acidentes mais graves aconteceu com o avião supersónico *Concorde*, da companhia *Air France*, então considerado o maior símbolo da aviação comercial. O rebentamento de um pneu, durante a descolagem na cidade de Paris, a 25 de julho de 2000, fez com que um dos tanques de combustível se tivesse rompido e a aeronave se tivesse incendiado, tendo morrido os seus 109 ocupantes. Todavia, a queda com mais vítimas aconteceu com um *Boeing 747* da *Japan Airlines*, perto de Yokohama, em 1985, tendo sido responsável pela morte de 520 pessoas.

No que respeita a transportes marítimos, o mais catastrófico terá sido o naufrágio do navio de passageiros britânico RMS (*Royal Mail ship* ou *Royal Mail steamer*, que significa “navio” ou “vapor do Correio Real”) *Titanic*, no Oceano Atlântico, a 15 de abril de 1912, quando transportava 2 224 pessoas, tendo causado a morte de mais de 1 500 delas. Mais recentemente, recordamos o naufrágio do navio de cruzeiro *Costa Concordia*, no Mediterrâneo, a 13 de janeiro de 2012, junto à costa da ilha de *Giglio*, na região da Toscana, quando levava a bordo mais de 4 mil pessoas e que causou 32 mortes.

Quanto aos transportes terrestres, os mais catastróficos dizem respeito aos transportes ferroviários, pela quantidade de passageiros que podem transportar em simultâneo. Aqueles que apresentaram o maior número de vítimas mortais estiveram associados a catástrofes naturais, designadamente o descarrilamento de *Peraliya*, ocorrido a 26 de dezembro de 2004, no Sri Lanka, após um sismo seguido de maremoto, que causou cerca de 1 700 mortos, bem como o anterior descarrilamento e queda no rio *Bagmati*, registado a 6 de abril de 1981, na Índia, após um ciclone e devido a uma falha de freios, tendo provocado cerca de 800 mortos. Por sua vez, os transportes rodoviários matam todos os anos um elevado número de pessoas, mas o número por acidente é normalmente reduzido. Apenas os transportes em autocarro podem registar um elevado número de vítimas em simultâneo, como sucedeu recentemente na Madeira, onde, a 17 de abril de 2019, o despiste de um autocarro com turistas alemães provocou a morte de 29 dos ocupantes do autocarro e deixou feridos os restantes 27.

Outro conjunto de catástrofes está associado a grandes obras de construção civil, tais como barragens, pontes, edifícios, túneis e obras costeiras. Alguns exemplos demonstram o elevado número de mortes, além de outros danos, que podem ocasionar. A rotura de uma barragem no dia 12 de março, em 1928, situada no *San Francisquito Canyon*, a cerca de 70 quilómetros de Los Angeles, devido às suas paredes serem demasiado finas para suportar a pressão da água exercida sobre os seus 183 metros de largura e 55 de altura, fez com que tivessem morrido mais de 500 pessoas. Mais recentemente, em Minas Gerais (Brasil) foi notícia o rebentamento de duas barragens de acumulação de rejeitos de mineração. Primeiro foi a vez da barragem de Mariana, a 5 de novembro de 2015, sendo responsável pela morte de 19 pessoas e, depois, a 25 de janeiro de 2019, foi o rebentamento da barragem do Brumadinho que provocou

231 mortos. Por sua vez, no dia 24 de abril de 2013, o colapso do edifício *Rana Plaza*, com nove andares, em Savar, nos arredores de Daca, no Bangladesh, que albergava fábricas de têxteis, terá provocado mais de 1 100 mortos. No que respeita a túneis, um tumulto registado num túnel da cidade de Mina, junto a Meca, a 2 de julho de 1990, durante uma peregrinação muçulmana, provocou 1 426 mortos. Na Europa, no dia 24 de março de 1999, um camião incendiou-se no interior do túnel franco-italiano do *Mont-Blanc*, tendo cortado o trânsito e provocado 39 mortos.

Quando pensamos em catástrofes associadas a incêndios urbanos, vem-nos de imediato à memória a recente destruição na *Notre-Dame*, de Paris, cujo incêndio deflagrou a 15 de abril de 2019, bem com o anterior incêndio do Chiado, em Lisboa, que ocorreu a 25 de Agosto de 1988. Além destes, importantes sobretudo pelo património perdido, muitos outros poderiam ser mencionados. Dos urbanos, um dos que mais vítimas terá causado, ocorreu em Daca, no Bangladesh, a 24 de novembro de 2012, também numa fábrica de roupas, tendo tirado a vida a 117 pessoas e deixado cerca de 200 feridos. Um dos que terá provocado maior destruição e maior número de desalojados (aproximadamente 100 000) foi, certamente o grande incêndio de Londres, que lavrou de 2 a 5 de setembro de 1666. Em termos de incêndios industriais, os mais graves resultaram dos incêndios nos poços de petróleo no Kuwait, em 1991, quando os homens de Saddam Hussein conseguiram incendiar mais de 600 poços de petróleo, cuja extinção demorou mais de sete meses, razão pela qual foi considerado o maior derramamento de petróleo da história, tendo-se tornado numa das piores catástrofes provocadas pelo homem, uma vez que causou imensos danos ambientais.

No que diz respeito à explosão e extravasamento de matérias perigosas (em resultado da sua extração, produção, armazenamento, transporte e utilização) o número de catástrofes é muito elevado e apresenta tipologias variadas, pelo que, de entre essas catástrofes, se mencionam, seguindo a sequência cronológica, algumas das que foram mais marcantes:

- 6 de dezembro de 1917 - *Explosão de Halifax, Canadá* - O cargueiro francês *SS Mont-Blanc*, com carga de vários explosivos, colidiu com a embarcação norueguesa *SS Imo*. A explosão levou à devastação do distrito de Richmond, em Halifax, e à morte de 2 mil pessoas.

- 4 de outubro de 1918 - *Explosão da Fábrica de Carregamento da Shell da TA Gillespie, Estados Unidos* - Uma enorme explosão numa fábrica de munições da Primeira Guerra Mundial, em Sayreville, Nova Jersey, causou aproximadamente 100 mortos. Durante os três dias seguintes ocorreram novas explosões, que obrigaram à evacuação e reconstrução da cidade.
- Década de 1940 – *Lixos tóxicos do Love Canal, Estados Unidos* - Nessa época surgiu um cheiro estranho na área envolvente do Love Canal, perto de Niagara Falls. Os moradores começaram a notar infiltrações estranhas nos seus quintais e as pessoas começaram a adoecer, com muitas mulheres a ter abortos espontâneos e dar à luz bebés com defeitos congénitos. Após inspeção, verificou-se que havia mais de 21 000 toneladas de lixo industrial tóxico enterrado por baixo da superfície da cidade, que tinha sido lá colocado por uma empresa local.
- 17 de julho de 1944 - *Explosão em Port Chicago, Califórnia, Estados Unidos* - Mais de 300 marinheiros e civis perderam a vida após uma explosão de munições. Das vítimas mortais apenas 51 puderam ser identificadas.
- 16 de abril de 1947 - *Explosão na Cidade do Texas, Estados Unidos* - Foi uma das maiores explosões não nucleares da história dos Estados Unidos, provocada por uma carga de nitrato de amónio, que estava a bordo do SS *Grandcamp*, no porto da Cidade do Texas. Matou mais de 500 pessoas.
- Inverno de 1952 – *Nevoeiro Assassino em Londres, Inglaterra* - A poluição, a que a população de Londres se habituara com a chegada da indústria, aumentou consideravelmente porque o tempo esteve frio e, para se protegerem, os moradores queimaram mais carvão nas suas lareiras do que era habitual. Esse fumo, misturado com dióxido de enxofre, óxidos de nitrogénio e fuligem, deixaram a cidade de Londres envolta numa nuvem negra, em quase total escuridão, e estima-se que ela terá sido responsável pela morte de mais de 12 000 pessoas.
- 10 de Julho de 1976 – *Explosão de Seveso, Itália* - A explosão de um reator da empresa química ICMESA levou ao aparecimento de uma nuvem de dioxina, uma substância muito tóxica, quando se deu a sua libertação para a atmosfera. Ainda que não tivesse havido mortes diretamente relacionadas com

- a explosão, depois dela muitas crianças foram afetadas por doenças de pele.
- 28 de Março de 1979 – *Explosão na central nuclear de Three Mile Island, em Harrisburg, Estados Unidos* - Um reator da Central Nuclear sofreu uma fusão parcial no seu núcleo. A radiação libertada foi pouca, mas suficiente para provocar a morte de animais, a morte prematura de pessoas, bem como defeitos nos nascimentos.
 - Na madrugada de 02 para 03 de Dezembro de 1984 – *A libertação de gás pela Union Carbide, em Bhopal, na Índia* - A fábrica de pesticidas libertou gases tóxicos para a atmosfera. Das mais de 500 000 pessoas expostas, cerca de 15 000 morreram nesse momento e, depois disso, morreram mais de 20 mil, a partir de doenças derivadas da inalação do gás.
 - 26 de Abril de 1986 - *Explosão na central nuclear de Chernobyl, Ucrânia, antiga República Socialista Soviética* - A grande explosão libertou material para a atmosfera 400 vezes mais radioativo do que a bomba de Hiroshima. Após a explosão, nasceram inúmeras crianças com defeitos congénitos e aumentaram as pessoas com cancro e outros problemas de saúde. Estima-se que esta catástrofe provocou o aparecimento de cancro em cerca de 100 000 pessoas e criou uma área insegura para a realização de qualquer atividade, incluindo a agricultura, durante um período superior a 200 anos.
 - 24 de março de 1989 - *Derramamento de crude do Exxon Valdez, no Alasca, Estados Unidos* - O embate do super-petroleiro Exxon Valdez num recife provocou um enorme derrame com grandes consequências de longo de Prince William Sound. Foram derramados mais de 11 milhões de barris de petróleo, ao longo das quase 500 milhas da costa, e morreram mais de 250 000 de aves, entre outros animais selvagens. O processo de limpeza juntou mais de 11 000 pessoas.
 - 13 de novembro de 2005 – *Explosões na Jilin Chemical Plant, China* - Uma série de explosões na empresa química “*Jilin Chemical Plant*”, provocaram a morte a seis pessoas e uma fuga, composta em grande parte por benzeno e nitrobenzeno (agentes cancerígenos para o homem), que obrigou à evacuação em massa de mais de 10 000 pessoas, ao longo dos 80 km do comprimento dessa mancha tóxica. A poluição progrediu também através do rio

Songhua, afluente do rio Amur, tendo chegado ao Mar do Japão, e levado à contaminação da água, pelo que os governos municipais foram obrigados a desligar o abastecimento de água em várias cidades.

- 20 de Abril de 2010 – *Explosão da plataforma Deepwater Horizon, Golfo do México, Estados Unidos* - Uma explosão na plataforma de petróleo semi-submersível Deepwater Horizon, operada pela BP, fez com que tivesse ficado dois dias em chamas, após o que se afundou. Morreram 11 trabalhadores e 17 ficaram feridos. Provocou uma grande mancha de óleo, que se espalhou até à costa da Louisiana e a outros estados, prejudicando o habitat de centenas de espécies de aves.
- 11 de março de 2011- *Acidente nuclear de Fukushima Daiichir, Japão* - Após um terremoto e um tsunami, a Central Nuclear de Fukushima I sofreu uma crise nuclear. Várias explosões libertaram material radioativo pelas instalações e a contaminação chegou ao oceano Pacífico.

Quando pensamos em catástrofes associadas a colapsos e de falhas de energia de recursos e de sistemas essenciais, relacionados com elevadas concentrações demográficas, podemos lembrar a falha de programação de uma central telefónica americana que direcionava ligações, ocorrida a 15 de janeiro de 1990, e que teve uma paragem de funcionamento acidental e momentânea. Como essa central alertou outras 113 centrais de que também elas estavam avariadas, quando na realidade não o estavam, o resultado foi que a maior parte dos Estados Unidos ficou sem chamadas telefónicas de longa distância durante mais de nove horas. Uma outra situação, desta vez relacionada com o abastecimento de energia eléctrica, diz respeito à rede que alimenta Nova York e que já deixou a cidade sem energia por três vezes, em 1965, 1977 e 2003. No apagão de 1965, cerca de 800 mil pessoas ficaram presas nos túneis do metropolitano. Por sua vez, no Brasil, o pior apagão ocorreu a 17 de setembro de 1985, quando uma sobrecarga da rede deixou metade do Brasil sem luz durante três horas. Mais recentemente, durante o mês de março de 2019, mais de metade dos estados venezuelanos ficaram sem energia eléctrica por três vezes.

E para concluir esta referência a catástrofes de natureza essencialmente tecnológica, mais dois exemplos, pelas suas graves consequências em termos de perturbação do normal funcionamento dos sistemas rurais por delapidação do solo. O mais conheci-

do é o da desmatização da Amazónia, já que só entre 1977 e 2014 terão sido dizimados mais de 750 000 km² de floresta. No entanto, outra situação não menos preocupante foi a destruição do Mar de Aral (Cazaquistão e Uzbequistão). Com efeito, em 1960, a União Soviética desviou as águas dos rios Sir Dária e Amu Dária, que corriam para o lago, para irrigação dos campos. Como resultado, o mar de Aral diminuiu cerca de 90 % da sua extensão, tendo provocado consequências extremamente negativas em centenas de quilómetros à sua volta, designadamente provocando a morte a inúmeras plantas, devido ao aumento de sal e às tempestades de areia.

Passemos agora a algumas catástrofes de natureza social, começando pela mais chocante: a fome. Uma das piores situações de que há registo afetou o norte da China, entre 1876 e 1879, tendo sido provocada por uma seca que aí começou em 1875 e conduziu à fome, também nos anos seguintes, em que terão morrido de fome cerca de 10 milhões de pessoas. Sensivelmente no mesmo período, a Índia foi afetada pela Grande Fome de 1876 a 1878. Mais recentemente, entre 1983 e 1985, a Etiópia foi particularmente afetada, tendo causado mais de 1 milhão de mortos. Estas e outras situações, como as migrações intensas e descontroladas, as greves generalizadas, a sabotagem e terrorismo ou as perseguições e conflitos ideológicos, religiosos ou raciais, entre outros, podem dar origem a convulsões sociais cujas consequências são, por vezes, catastróficas. Todavia, são os conflitos bélicos aqueles que maior número de mortes provocam quer diretamente, quer por via da fome e das doenças que ocasionam. As guerras mais mortíferas, em que o número de mortos foi superior a 10 milhões, terão sido as seguintes (QUADRO I).

Após esta breve descrição das consequências de algumas catástrofes antrópicas, parece-nos claro que o seu estudo deverá ser bem mais valorizado, sobretudo em termos das catástrofes sociais, que têm sido o parente pobre no estudo dos riscos e das suas plenas manifestações.

Certo de que a publicação desta obra, onde estes temas serão abordados com maior profundidade, incentivará a investigação das catástrofes antrópicas e formulamos votos de muito sucesso nos seus trabalhos aos investigadores que se vierem a dedicar a esta temática, pois irão acrescentar conhecimento a uma área científica que merece mais investigação.

QUADRO I - Guerras com um número de mortos superior a 10 milhões.

TABLE I - Wars with a death toll exceeding 10 million.

Guerra	Mortes	Ano	Localização
Segunda Guerra Mundial	60 000 000 a 85 000 000	1939–1945	Global, maioritariamente Europa Ocidental
Conquistas e invasões mongóis	40 000 000 a 70 000 000	1206–1324	Leste Europeu e Sibéria
Guerra dos Três reinos	36 000 000 a 40 000 000	184–280	China
Segunda Guerra Sino-Japonesa	25 000 000	1937–1945	China
Conquista Qing da dinastia Ming	25 000 000	1616–1662	China
Rebelião Taiping	20 000 000 a 100 000 000	1850–1864	China
Primeira Guerra Mundial/ Grande Guerra	20 000 000	1914–1918	Global, maioritariamente Europa Ocidental.
Rebelião de An Lushuan	13 000 000 a 36 000 000	755–763	China
Conquista da América	8 400 000 a 137 750 000	1492–1691	América
Revolta Dungan	8 000 000 a 20 770 000	1862-1877	China
Conquistas de Tamerlão	8 000 000 a 20 000 000	1370–1405	Eurásia

(Fonte/Source: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_guerras_por_número_de_mortos).

Webgrafia

https://pt.wikipedia.org/wiki/Ajuda_humanitária;

<https://actualidad.rt.com/actualidad/205861-desastres-historia-provocar-hombre-fotos>;

<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/top-11-os-piores-desastres-ambientais-da-historia/>;

<https://www.bombeiros.pt/cronica-semanal/os-maiores-desastres-provoados-pelo-homem.html/> (Sérgio Cipriano);

<http://tecnologia.culturamix.com/seguranca/os-maiores-desastres-tecnologicos-que-ja-aconteceram>;

<https://www.noticiasao minuto.com/mundo/1102290/os-desastres-industriais-que-marcaram-a-historia>.

Coimbra, 30 de abril de 2019

Luciano Lourenço

(Página deixada propositadamente em branco)

INTRODUÇÃO

Fátima Velez de Castro

Departamento Geografia e Turismo
CEGOT e RISCOS, Universidade de Coimbra, Portugal
ORCID: 0000-0003-3927-0748 velezcastr@fl.uc.pt

Na continuação do que tem vindo a ser produzido na série “Riscos e Catástrofes”, este volume assume a continuidade temática, neste caso numa lógica mais sistemática e holística. Antecedido por uma obra relacionada com a sistematização da teoria dos riscos, que buscou aplicar os modelos definidos à prática, isto é, a situações de plena manifestação, esta série entra agora num momento em que irá abordar três grandes áreas cindínicas: as catástrofes antrópicas, as catástrofes naturais, e as catástrofes mistas.

Este volume diz respeito, concretamente, ao tema das “*Catástrofes antrópicas. Uma aproximação integral*”, pelo que se reveste de um carácter bastante invulgar. Digamos que o tipo de riscos que trata, a natureza de síntese que apresenta e a estrutura organizacional escolhida, lhe confere um carácter único no meio académico contemporâneo. Vejamos:

Sobre o tipo de risco(s): na senda das catástrofes antrópicas, foram considerados dois grandes grupos de riscos, nomeadamente os tecnológicos e os sociais. Os primeiros relacionam-se com os sistemas estruturais de apoio à atividade humana, como é o caso dos transportes, da construção civil, dos espaços urbanos (incêndios, resíduos) e dos recursos hídricos. Os segundos estão associados à atuação social, sendo que se abordam questões que vão desde os conflitos bélicos ao urbidídeo.

Sobre a natureza de síntese: a metodologia utilizada pelas(os) autoras(es) baseia-se na análise bibliográfica e na discussão do estado da arte. Neste sentido, assume um carácter reflexivo onde, por um lado, há uma preocupação latente em organizar aquilo que tem sido a investigação científica dos temas, mas por outro procura-se refletir sobre as novas tendências e necessidades de estudo no âmbito dos riscos antrópicos.

Sobre a dinâmica estrutural: tal como já foi referido, esta obra está dividida em duas partes, sendo a primeira dedicada aos riscos tecnológicos e suas manifestações.

O primeiro capítulo aborda os riscos e acidentes nos vários tipos de transportes, sendo que o autor Ricardo Fernandes assume e apresenta uma perspectiva geográfica, tanto na análise de cenários de catástrofe, como na lógica da prevenção. Segue-se uma abordagem aos riscos inerentes à construção civil, apresentado por José Simão Antunes do Carmo, que foca as consequências dos fenómenos naturais, mas sobretudo as ações humanas, como propiciadoras deste tipo de catástrofes. Além da abordagem de obras de construção civil de referência, realiza o levantamento de acidentes paradigmáticos, concluindo com a análise do impacto económico e social deste tipo de riscos em Portugal. Salvador Almeida aborda os riscos de incêndio em espaços urbanos e industriais, associados a explosões e extravasamento de substâncias e misturas perigosas, destacando o contexto português, onde preconiza uma mudança de paradigma, no respeitante à educação, sensibilização, fiscalização e mecanismos de atuação. No âmbito do risco de colapso e de falhas de energia, de recursos e de sistemas essenciais, relacionados com elevadas concentrações demográficas, destacam-se dois contributos. O primeiro é de Bruno Martins, que discute a questão dos recursos hídricos, no respeitante à relação entre quantidade/qualidade/disponibilidade de água. Segue-se o contributo de Aires Rodrigues Francisco, em que o autor apresenta o tema riscos associados à energia a partir de uma abordagem histórica, com o objetivo de sensibilizar os leitores para a problemática do uso destes recursos, tendo como base uma perspectiva holística e evolutiva. Por fim, Maria Isabel M. Pinto e de Ana Sofia Morais baseiam a abordagem da gestão dos resíduos urbanos, tendo em conta o estudo de caso da cidade de Coimbra no que diz respeito a questões como a sobrecarga, a gestão e o planeamento local.

A segunda parte da obra refere-se aos riscos sociais e suas manifestações. Bruno Martins discute os riscos de perturbação do normal funcionamento dos sistemas rurais, por delapidação do solo, tendo em conta a relação entre o despovoamento e abandono destes espaços, em relação com novas formas de ocupação, nem sempre benéficas para os ecossistemas. Fátima Velez de Castro e João Luis Fernandes exploram a dimensão dos riscos sociais e da vulnerabilidade da população em territórios quotidianos, introduzindo a análise preliminar do conceito de urbicídio. Por fim, são apresentados os capítulos que dizem respeito aos riscos associados a conflitos bélicos, e conta-se com o contributo de José Fontes (dos riscos jurídicos das guerras

aos conflitos convencionais); Carlos Manuel Mendes Dias (guerras e conflitos de natureza irregular, terrorismo e radicalismo); Jorge Manuel Dias Sequeira (guerras nucleares, biológicas e químicas); Paulo Fernando Viegas Nunes (conflitos na era da informação: guerras cibernéticas); Nuno Parreira da Silva (guerras em sociedades anárquicas) e Nuno Lemos Pires (soluções holísticas para a nova conflitualidade).

(Página deixada propositadamente em branco)

**RISCOS SOCIAIS E
SUAS MANIFESTAÇÕES**

(Página deixada propositadamente em branco)

RISCOS DE PERTURBAÇÃO DO NORMAL
FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS RURAIS POR
DELAPIDAÇÃO DO SOLO
RISK OF NORMAL PERFORMANCE RUNNING OF
RURAL SYSTEMS BY SOIL DEPRECIATION

Bruno M. Martins

Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras
CEGOT e RISCOS, Universidade de Coimbra, Portugal
ORCID: 0000-0001-8681-2349 bruno.martins@uc.pt

Sumário: Os espaços rurais deparam-se muito frequentemente com problemas estruturais envolvidos, na maioria das vezes, num círculo vicioso cujo o despovoamento e o abandono destes territórios não justifica a criação de equipamentos e infraestruturas de apoio às populações, o que, por sua vez, dificulta o desenvolvimento e atratividade destes espaços. A multifuncionalidade das paisagens rurais surge como uma possível resposta ao desafio de reabilitação. A expansão de novas ocupações e uso do solo pode, no entanto, ser catalisador de problemas ambientais e paisagísticos, cuja delapidação do solo é, provavelmente, o mais grave.

Palavras-chave: Espaço rural, território, solo.

Abstract: Rural areas are often faced with structural problems, most of which are in a vicious circle whose depopulation and abandonment of these territories does not justify the creation of equipment and infrastructure

to support populations, which in turn makes it difficult the development and attractiveness of these spaces. The multifunctionality of rural landscapes emerges as a possible response to the challenge of rehabilitation. The expansion of new occupations and land use can, however, be a catalyst for environmental and landscape problems, whose soil erosion is probably the most serious.

Keywords: Rural area, territory, soil.

Introdução

O espaço geográfico distingue-se sob duas égides, o urbano e o rural, pelo que, a concepção primária de espaço rural baseia-se naquilo que não é urbano. Decorrente desta oposição, entre o rural e o urbano, emerge um conjunto de características relacionadas com a organização espacial decorrente da distribuição da população, das atividades económicas dominantes e dinâmicas sociais e territoriais. Atualmente, a destrição é mais difícil, declinada a oposição clássica de campo/cidade, agricultura/indústria para uma nova dicotomia, entre o mundo modernizado e o urbano e as novas relações entre urbano e um mundo rural não agrícola (Ferrão, 2000).

A Revolução Industrial acelerou o crescimento das cidades e o gradual declínio das áreas rurais, com ganho de protagonismo de uma sociedade urbano-industrial, por oposição às áreas rurais que, ao perderem protagonismo económico e social, se viram passadas a segundo plano, tendo pela frente a posição de duplo abastecedor das cidades, em alimentos e mão-de-obra (Nave, 2003). Posteriormente, surgiu uma nova condição, que conduziu ao triplo abastecimento que, além dos anteriores, introduziu o de fornecedor de solos, face ao crescimento desenfreado das cidades e que voltou as atenções para os valores competitivos dos solos periféricos (Pinto, 2011).

Neste contexto de declínio das atividades agrícolas, ganha força o fluxo migratório no sentido campo-cidade, traduzido no fenómeno de êxodo rural, desencadeando o envelhecimento da estrutura etária e o aumento da tendência de despovoamento.

As redes de infraestruturas e o acesso a equipamento passam a concentrar-se fundamentalmente nas cidades, por oposição ao isolamento dos espaços rurais.

Por outro lado, a inclusão da indústria nos espaços rurais passa a exercer efeitos irreversíveis no que respeita ao modo de vida, e na estrutura social e económica, sobretudo, no que respeita à subsistência familiar, com consequências na diminuição substancial da população afeta ao setor primário.

O rápido crescimento urbano acelerou ainda o processo de rurbanização, a que a pressão imobiliária das grandes cidades, aliada à falta de espaço, deram importantes contributos. São disso exemplo a descentralização industrial e a ocupação urbana de espaços rurais, que terão contribuído para a pluriatividade da população rural, que anteriormente se dedicava, quase na exclusividade, às atividades agro-florestais.

A fragmentação dos espaços rurais originou novas assimetrias regionais, com relações de dependência e complementaridade face às áreas urbanas. Os espaços mais próximos das cidades, permeáveis ao processo de crescimento urbano, subdivididos em espaços suburbanos e periurbanos, beneficiaram, fruto de uma continuidade e articulação equilibrada, de uma maior centralidade. Casos houve, fruto de um deficiente ou ausente planeamento, de conflitos na ocupação do solo. As indústrias, a laboral inicialmente nas áreas urbanas, iniciaram um processo de deslocalização, despoletado pelo desenvolvimento da rede de transportes, pelo menor preço do solo, beneficiando de mão-de-obra e matérias-primas mais baratas e terrenos de maior dimensão. É então frequente a ocupação de vastas áreas, com elevada aptidão agrícola, historicamente utilizadas como campos agrícolas, por unidades fabris. Sem a devida cautela e planeamento, esta pressão, resultante da expansão do urbano sobre o rural, assume-se como um fator de risco de perturbação nos espaços rurais, na maioria das vezes, de forma irreversível.

Nas áreas rurais mais afastadas de núcleos urbanos, quase sempre deficitárias de estruturas e com poucas oportunidades para a população ativa, diminuem as relações de interdependência, aumentando o isolamento e o despovoamento (Nave, 2003).

Para além da dissociação da atividade agrícola aos espaços rurais, a ocupação florestal encontra-se em igual patamar de relacionamento, quer pela elevada área que ocupa, quer pela diversidade de atividades que alberga.

A floresta em Portugal: características e ameaças

A floresta Ibérica e, em geral, a do Mediterrâneo ocidental, é relativamente recente. Constitui-se fundamentalmente por elementos mediterrâneos, submediterrâneos, atlânticos e subatlânticos (Oliveira e Fabião, 2006), cuja a origem e diferenciação terá ocorrido a partir das últimas fases do Período Terciário. As formações vegetais mais antigas em Portugal sugerem a coexistência de carvalhais, em locais mais ou menos protegidos, charnecas e pinhais, e vegetação arbustiva com presença de urzes, zimbros, giestas e cistáceas, mais tolerantes ao frio. As formações estepárias e os prados ocupam as áreas de maior altitude. Na fase final do período glacial, entre 25 e 15 mil anos, a alternância de períodos frios e de maior aridez, teria permitido a expansão de formações estepárias até áreas de menor altitude, contactando assim com as formações de pinheiro-bravo. Os carvalhais fruiriam o interior dos vales mais abrigados. Por volta de 8 mil anos BP, em pleno Holocénico, a subida da temperatura e humidade terá permitido uma expansão da área florestal, em especial da floresta Caducifólia e dos pinhais. A esta fase seguiu-se, por volta de 4 mil anos BP um aumento de aridez que terá contribuído para a expansão da azinheira (*Quercus ilex*) e sobreiro (*Quercus suber*), acompanhado de um declínio dos pinhais, tanto de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) como de pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*), substituídos por urzais (Mateus e Queiroz, 1993). Este declínio em muito se relaciona, também, com o crescente impacto do Homem sobre o meio.

O eucalipto (*Eucalyptus globulus*) teve a sua grande expansão a partir de 1950 tornando-se, atualmente, a espécie mais representativa (26 %), com importante impacto na economia, devido, fundamentalmente, à sua utilização na indústria da pasta de celulose. O pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) ocupa, atualmente, 737 mil hectares (23 % da mancha florestal) (ICNF, 2017). De rápido crescimento, mesmo em solos pobres, é utilizado na exploração de madeira, resina e na produção de alcatrão para a indústria naval e química (Tomé, 2007). O sobreiro (*Quercus suber*), registou uma significativa expansão, utilizado na produção de cortiça e pastoreio e regista uma área de ocupação de 23 % da área florestal. Segue-se a azinheira (11 %), o pinheiro-manso (6 %), folhosas (6 %) e os carvalhos e castanheiros (2 % e 1 % respetivamente) (ICNF, 2017).

As áreas de floresta ocupam cerca de 35 % do território nacional, pertença, na sua grande maioria, a privados (cerca de 84 %), 6% a empresas industriais e 15 % áreas públicas, das quais 2 % apenas de domínio privado do estado (ICNF, 2013).

Ao longo dos últimos anos as áreas florestais diminuíram (entre 1995 e 2010 registou-se um decréscimo de 4,6 %), acompanhado de um aumento muito significativo dos matos e das pastagens. A par desta evolução verifica-se um aumento significativo de espécies como as acácias (75 %), pinheiro-manso (44 %), castanheiro (17 %) e o eucalipto (10 %). Os carvalhos diminuíram 28 %, o pinheiro-bravo 19 %, a azinheira 9 % e o sobreiro 2 %.

Para a diminuição das áreas florestais concorre a rápida urbanização, muito em especial no litoral, próximas de núcleos urbanos, acompanhada frequentemente de uma acelerada degradação da paisagem, em resultado dos incêndios florestais, sobretudo nas áreas mais montanhosas.

Por tudo isto urge uma gestão florestal que atente às características próprias dos espaços florestais, aliada a aspetos ambientais e de conservação no sentido da preservação da biodiversidade e da sustentabilidade destes espaços.

Não obstante, historicamente vêm sendo identificados problemas relacionados com doenças e infestantes na floresta portuguesa, que na maioria dos casos estão relacionados com uma deficiente gestão da floresta (Barbosa, 2014).

A presença em larga escala de povoamentos estremes e equiénios, a inadaptação dos povoamentos florestais às características edafo-climáticas dos locais de implantação são factores que agudizam estes problemas. Por outro lado, pode ser ainda considerada a má utilização de técnicas de instalação de povoamentos, que por excessiva mobilização do solo e/ou destruição da vegetação existente cria perturbações ambientais. O pastoreio inadequado, a manutenção de árvores mortas no povoamento e a sobre-exploração dos recursos são importantes factores indutores de propagação de pragas e doenças.

As consequências estão relacionadas com o desequilíbrio fisiológico, resultante da redução do crescimento em altura e diâmetro da árvore, acompanhado pela deformação da mesma. Isto é traduzido no decréscimo da produção, na diminuição da qualidade da cortiça, da resina, do fruto ou do material lenhoso, no insucesso na instalação de povoamentos florestais e/ou na sua regeneração natural, bem como, na morte das plantas e consequente diminuição do valor paisagístico.

A análise da génese dos problemas fitossanitários terá que considerar factores bióticos e abióticos. Estes últimos, consideram fundamentalmente os meteorológicos, edáficos e silvícolas, e podem atuar de forma conjunta ou em sucessão. Eventos meteorológicos extremos, ou fora de época, como queda de granizo ou neve, ou formação de geada, insolação, trovoadas, vento, ou períodos prolongados sem precipitação, causadores de stress hídrico, são exemplos.

Dos factores edáficos destaca-se a profundidade dos solos, a capacidade de permeabilidade e a existência de horizontes impermeáveis. Por último, os factores silvícolas relacionam-se com a inadaptação da espécie ao contexto edafo-climático ou com a densidade de plantas, o desbaste, a idade ou permanência no local de despojos de cortes ou desramas.

Os fatores bióticos são de vários tipos, podendo ser causados por animais selvagens ou de pastoreio, o que leva quase sempre ao enfraquecimento da planta e, em casos mais graves, à sua morte. São exemplos o descasque do tronco e colo, ingestão da parte aérea da planta e a ingestão de parte do sistema radicular.

No entanto, são os insectos e os fungos, ou mais raramente nemátodos, vírus e bactérias aqueles que produzem os efeitos mais graves. A exposição de um povoamento relativamente ao ataque destes agentes pode oscilar, dependendo das mudanças progressivas das características da floresta, no que respeita à estrutura, densidade dos povoamentos e dimensão das árvores, ou, então das perturbações que afetam o coberto vegetal, como incêndios florestais ou stress hídrico. Por esta razão, a relação entre a dinâmica dos povoamentos e a dos agentes considerados deve ser tida em consideração quando se pretende saber qual a natureza de um problema fitossanitário.

Na generalidade dos casos, num povoamento florestal, os sintomas de um problema sanitário podem manifestar-se não só por sinais visuais como descoloração, desfolha e morte das árvores, mas também pela redução do normal crescimento das árvores.

Em Portugal, são vários os fungos e insectos que podem causar danos na floresta. Os pinheiros e outras resinosas são particularmente vulneráveis a *Thaumetopoea pityocampa*, *Pineus pini*, *Cinara maritima*, *Leucaspis spp.*, *Pissodes validirostris*, *Diorctria mendacella*, *Leptoglossus occidentalis*, *Orthotomicus erosus*, *Tomicus spp.*, *Ips sexdentatus*, *Diorctria sylvestrella*, *Pissodes castaneus*, *Monochamus galloprovincialis*. O sobreiro e azinheira, castanheiro e outros carvalhos são particularmente vulne-

ráveis a *Lymantria díspar*, *Periclista spp.*, *Tortrix viridana*, *Curculio elephas*, *Cydia splendana*, *Coroebus undatus*, *Coroebus florentinus*, *Platypus cylindrus* e *Xyleborus*. O eucalipto ao *Gonipterus platensis* e *Phoracantha semipunctata* (ICNE, 2017).

Os incêndios florestais

Os incêndios florestais têm sido, na história recente em Portugal, um dos problemas ambientais mais acutilantes na perturbação do normal funcionamento dos espaços rurais. Aos danos diretos, relacionados com as perdas económicas e, nos casos mais graves, perdas de vidas humanas, somam-se os danos ambientais, intensamente estudados desde os anos 80 do século passado (Lourenço, 2004).

O impacto do fogo sobre o solo pode afetar seriamente os ecossistemas terrestres e ao solo é reconhecida a importância relacionada com o ciclo do carbono e nitrogénio, entre outros elementos biogeoquímicos, bem como, no controlo da qualidade e quantidade de água que por ele se infiltra.

Os primeiros estudos de solos afetados por incêndios florestais surgem no final dos anos 70 do século passado, altura em que o número de incêndios florestais sobe drasticamente, em resultado, fundamentalmente, do abandono da agricultura e do êxodo rural. Na atualidade, tanto em Portugal, como noutras partes do mundo, os solos têm sido afetados por profundas transformação no uso e ocupação do solo, em resultado do aumento da atividade industrial e fluxos migratórios, que tendem a concentrar-se em áreas urbanas, cada vez maiores, e abandono das áreas rurais (Jordán e Cerdà, 2010).

Por estas razões, verifica-se um declínio da atividade agro-pastorícia, bem como, o abandono de práticas de manejo tradicionais, geralmente muito eficazes na gestão dos recursos agrícolas e florestais, dos quais, a manutenção de terraços em vertentes declivosas e caminhos, e a limpeza das florestas são exemplos, e que de algum modo contribuem para que atualmente se verifique um aumento, quer em número, quer no que respeita à severidade dos danos causados por incêndios florestais nas últimas décadas (Benito *et al.*, 2010).

Para travar a degradação da paisagem urge, mais do que nunca, uma investigação profunda sobre os efeitos dos incêndios florestais sobre o solo, a água e a vegetação (Neary *et al.*, 2005), que em larga escala se associam a uma profunda degradação da paisagem. Apesar da abundante informação existente na literatura científica sobre o tema, os solos são frequentemente pouco considerados na gestão das áreas afectadas por incêndios florestais (Jordán e Cerdà, 2010).

Os problemas relacionados com a acumulação de inertes sobrantes da mineração

A mineração é uma atividade que, para algumas regiões, tem grande importância para o desenvolvimento económico. Associado a ela são frequentes os problemas ambientais, relacionados com a extração e acumulação de inertes sobrantes, com especial impacto na qualidade da água, por modificação do escoamento superficial e aumento do número de poços e furos. Em ambientes mais secos, são frequentes os problemas relacionados com a intrusão salina. Os impactos deste tipo de atividade afectam ainda a qualidade do ar e a fauna e flora.

Os impactos no solo estão frequentemente relacionados com a contaminação destes por substâncias tóxicas. A acumulação de inertes é ainda responsável pelo aumento da área de terreno sem qualquer tipo de cobertura de vegetação, o que aumenta a exposição dos solos a diversos processos erosivos. Os canais em redor de pedreiras, por exemplo, ficam geralmente entupidos com sedimentos e detritos, tornando-se, em geral, gradualmente mais poeirentos e com menos capacidade de resiliência.

Os montes de escombreyas em redor podem induzir problemas de movimentação em massa ao disponibilizar grandes quantidades de material pouco coeso, onde são frequentes as ravinas (Martins, 2017). O seu controlo é geralmente difícil, uma vez que nem sempre é fácil a plantação e fixação natural das espécies frequentemente utilizadas nas estratégias de correção da erosão e na reabilitação. Processo muito semelhante a este ocorre em aterros, que, para além de problemas relacionados com ravinamentos, originam, por vezes, desabamentos e escoadas de lama.

No sentido da mitigação destes problemas são frequentes as intervenções que visam a reabilitação, restauração e reconversão. A reabilitação conjectura uma intervenção de emergência, a curto prazo, com vista à manutenção das funções e dos processos naturais. A restauração tem por objetivo devolver, a médio prazo, o estado original da área intervencionada permitindo desta forma a recuperação paisagística. A reconversão visa a transformação da área afetada para outros usos. De um modo geral, a concretização deste processo implica uma estrita articulação com os instrumentos de ordenamento do território, sendo frequente a implementação de projetos de cariz turístico, urbanístico ou industrial (Panzo, 2015).

Conclusão

De um modo geral, as áreas rurais reproduzem uma realidade territorial resultante de sucessivas mudanças organizacionais e funcionais desfavoráveis ao equilíbrio das suas estruturas socioeconómicas. O planeamento pode assumir primordial importância, ao permitir definir objetivos, delinear medidas de ação e regulação no que respeita às intervenções num determinado território, de forma a salvaguardar o seu desenvolvimento.

Os espaços rurais deparam-se muito frequentemente com problemas estruturais, de natureza socioeconómica envoltos, na maioria das vezes, num círculo vicioso, cujo despovoamento, fruto de uma estagnação económica, gera uma contração da bacia de emprego, que desemboca no abandono e consequente êxodo rural. O despovoamento destes territórios não justifica a criação de equipamentos e infraestruturas de apoio às populações, o que, por sua vez, dificulta a atratividade destes espaços.

A multifuncionalidade das paisagens rurais surgiu, nas últimas décadas, como uma possível resposta ao desafio de reabilitação e atração do espaço rural. A expansão de novas ocupações e uso do solo pode, no entanto, ser catalisador de problemas ambientais e paisagísticos porque, atualmente, os espaços rurais são cada vez menos espaços de uma presumível estabilidade. As suas dinâmicas territoriais intensificaram-se.

O desenvolvimento destes territórios deve considerar o despovoamento e o envelhecimento da população nos espaços rurais, sendo a fixação das populações, sobretudo as mais jovens, uma prioridade. Por outro lado, o abandono dos campos de cultivo constitui, seguramente, uma séria ameaça à preservação da paisagem e ao equilíbrio estrutural do espaço. A degradação da floresta, por expansão de espécies não autóctones, e pelo aumento dos incêndios florestais, quer em quantidade quer em severidade, deve ser considerada na gestão destes territórios. Não obstante, em áreas periurbanas, os problemas resultantes da ocupação e da alienação do rural pelo urbano, através da edificação, pode gerar problemas relacionados com o consumo de recursos naturais, de que o solo é provavelmente o mais grave.

Bibliografia

- Barbosa, C. (2014). *Plano de Gestão Florestal para Povoamentos de Eucalipto Clonais no Sul do País*. Inst. Sup. Agron., Lisboa, 84 p.+Anexos
- Benito, E.; Cerdà, A., Soto, B.; Díaz-Fierros, F., Rubio, J. Varela, E., Rodríguez, M. (2010). Métodos para el estudio de la erosionabilidad del suelo: su aplicación en suelos afectados por incendios forestales, in *Actualización en métodos y técnicas para el estudio de los suelos afectados por incendios forestales*, Ed. Cerdà e Jordán, 85-109.
- Ferrão, João (2000). Relações entre mundo rural e mundo urbano. Evolução histórica, situação actual e pistas para o futuro. *Sociologia, Problemas e Práticas*, n.º 33, 45-54.
- ICNF, (2013). IFN6 – Áreas dos usos do solo e das espécies florestais de Portugal continental. Resultados preliminares. [pdf], Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 34 p.
- ICNF (2017). *Estratégia nacional de recolha de informação sobre o estado sanitário das florestas*. 31 p. + Anexos.
- Jordán e Cerdà, (2010). Avances metodológicos e innovación técnica en el estudio de los suelos afectados por incendios forestales, in *Actualización en métodos y técnicas para el estudio de los suelos afectados por incendios forestales*, Ed. Cerdà e Jordán, 21-23.
- Lourenço, L. (2004). *Risco de erosão após incêndios florestais*, NCIF, Fac. Letras. Univ. Coimbra, Col. Estudos, 200 p.
- Martins, B. (2017). *A depressão de Régua-Chaves-Verín: Contributo para a análise do risco de ravinamento*, Fundação Eng. António de Almeida, Porto, 364 p.
- Mateus, J. E. e Queiroz, P. F. (1993). Os Estudos de Vegetação Quaternária em Portugal; Contextos, Balanço de Resultados, Perspectivas. In Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário (Ed.). *O Quaternário em Portugal, Balanço e Perspectivas*. Colibri. Lisboa, 105-131.
- Nave, Gil (2003). O rural e os seus duplos. in Portela, J., Caldas, J. C (Coord.), *Portugal chão*, Oeiras: Celta, 129-148.

- Neary, D., Ryan, C., DeBano, L. (2005). Wildland fire in ecosystems: effects of fire on soils and water, *US Dep. Of Agri., Forest Serv. Rocky Mount. Res. Station, Gen. Tec. Report RMRS-GTR-42-vol.4*. Ogden, UT.
- Oliveira e Fabião (2006). *A floresta em Portugal*, Instituto Superior Técnico, Lisboa, 43 p.
- Panzo, T. (2015). *Análise comparativa de estudo de impactes ambientais na extração de inertes em Portugal e Angola, como base para um Plano de Gestão*, Fac. Ciências de Lisboa, 53 p.+ Anexos.
- Pinto, Ana (2011). *Pensar os Territórios Rurais. Paisagem, planeamento e desenvolvimento em Sever do Vouga*, Fac. Letras. Univ. Coimbra, 148 p.
- Tomé, M. (2007). *Inventariação de Recursos Florestais, Volume II – Caracterização e monitorização de povoamentos e mato*. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Centro de Estudos Florestais.

(Página deixada propositadamente em branco)

CONCLUSÃO

Fátima Velez de Castro

Departamento Geografia e Turismo
CEGOT e RISCOS, Universidade de Coimbra, Portugal
ORCID: 0000-0003-3927-0748 velezcastro@fl.uc.pt

Na senda da obra apresentada urge refletir sobre a contemporaneidade dos riscos sociais mas, acima de tudo, quais as tendências para o futuro. Embora a sociedade tenha sido, deste sempre, um organismo dinâmico, estamos a assistir a mudanças que se operam a um ritmo alucinante. Pensando no cenário económico e no cenário político atual, à escala mundial, entendemos que a dimensão dos riscos antrópicos se está e se irá complexificar cada vez mais, exigindo respostas rápidas e eficazes.

No âmbito dos riscos tecnológicos e sociais, as/os várias/os autoras/es contribuintes sugerem a necessidade de se continuar a trabalhar em busca de um conhecimento mais aprofundado e sistematizado nesta área dos estudos cindínicos, pois é isso que irá despoletar a definição de orientações para a prevenção, gestão e concretização de estratégias eficazes de atuação a montante e a jusante dos processos. Por outro lado, chama-se a atenção para a necessidade da monitorização das áreas e dos processos de risco, numa lógica que conduza não só à prevenção e mitigação, como também à resposta eficiente a situações de catástrofe.

Além disso, é necessário olhar o território no pleno sentido da sua definição, ou seja, como sistema integrante da dimensão ambiental e da dimensão humana e nas relações recíprocas estabelecidas, em especial quando se revelam desequilíbrios que ponham em causa o normal funcionamento de ambas as partes. É necessário olhar a dimensão social e tecnológica numa perspetiva multiescalar, assumindo que não existem territórios estanques, e que a mediação da coexistência e da coabitação territorial se baseia num ténue equilíbrio entre a harmonia e a conflitualidade, com expoente máximo no terrorismo e nos radicalismos.

É por isso que se torna cada vez mais pertinente e urgente abrir caminho a novas perspetivas nos estudos sobre riscos e catástrofes antrópicas, pelo que

a responsabilidade da sociedade em geral e da comunidade académica em particular, incita a desempenhar um papel ativo na procura da compreensão e da resolução dos novos fenómenos.

SÉRIE
RISCOS E CATÁSTROFES

Títulos Publicados:

- 1 *Terramoto de Lisboa de 1755. O que aprendemos 260 anos depois?*
- 2 *Sociologia do Risco;*
- 3 *Geografia, paisagem e riscos;*
- 4 *Geografia, cultura e riscos;*
- 5 *Alcáçache. 30 anos depois;*
- 6 *Riscos e crises. Da teoria à plena manifestação;*
- 8 *Catástrofes antrópicas. Uma aproximação integral;*

Volume em publicação:

- 7 *Catástrofes naturais. Uma abordagem global;*
- 9 *Catástrofes mistas. Uma perspectiva ambiental.*

(Página deixada propositadamente em branco)

Luciano Lourenço é doutorado em Geografia Física, pela Universidade de Coimbra, onde é Professor Catedrático.

É Diretor do NICIF - Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra e Presidente da Direção da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.

Exerceu funções de Diretor-Geral da Agência para a Prevenção de Incêndios Florestais, Presidente do Conselho Geral da Escola Nacional de Bombeiros e Presidente da Direção da Escola Nacional de Bombeiros.

Consultor científico de vários organismos e de diversas revistas científicas, nacionais e estrangeiras, coordenou diversos projetos de investigação científica, nacionais e internacionais, e publicou mais de mais de três centenas de títulos, entre livros e capítulos de livro, artigos em revistas e atas de colóquios, nacionais e internacionais.

Fátma Velez de Castro é licenciada em Geografia (especialização em ensino), mestre em Estudos sobre a Europa e doutora em Geografia.

É Tesoureira da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.

É Coordenadora do Mestrado em Ensino da Geografia no 3º Ciclo e Ensino Secundário (FLUC); Coordenadora do Conselho de Formação de Professores da mesma instituição; membro da Comissão Científica do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra; membro integrado do CEGOT (Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território).

Foi Sub-Diretora do Curso de 1.º Ciclo (Licenciatura) em Geografia; membro do Conselho Pedagógico da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra; coordenadora geral da Mobilidade da mesma instituição.

Tem seis livros publicados (três da sua autoria e três em co-autoria) e cerca de sessenta outras publicações (capítulos de livros, artigos científicos em revistas nacionais e

I
IMPRESA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
COIMBRA UNIVERSITY PRESS
U

RISCOS
E CATÁSTROFES

12



90

UNIVERSIDADE D
COIMBRA