



# RISCOS E SEGURANÇA

(Resumos)

**VII ENCONTRO NACIONAL DE RISCOS  
I FÓRUM SOBRE RISCOS E SEGURANÇA DO ISCIA**

Aveiro  
2012

**Comissão Científica:**

Prof. Doutor Luciano Lourenço (UC) (Presidente)  
Prof. Doutora Adélia Nunes (UC)  
Prof. Doutora Ana Monteiro (UP)  
Prof. Doutor António Batista Vieira (UM)  
Prof. Doutor António Bento Gonçalves (UM)  
Prof. Doutor António Duarte Amaro (ESSA)  
Prof. Doutor António Manuel Lopes (UL)  
Prof. Doutor António Sousa Pedrosa (UP)  
Prof. Doutora Carmen Ferreira (UP)  
Prof. Doutora Carmen Diego Gonçalves (UC)  
Prof. Doutora Fantina Tedim (UP)  
Prof. Doutor Fernando Rebelo (UC)  
Prof. Doutor Francisco Costa (UM)  
Prof. Doutor Humberto Varum (UA)  
Prof. Doutor João Victor Silva Pereira (ISCIA)  
Prof. Doutor José Raimundo Silva (UC)  
Prof. Doutora Margarida Antunes (IPCB)  
Prof. Doutora Margarida Queirós (UL)  
Prof. Doutora Maria José Roxo (UNL)  
Prof. Doutor Mário Talaia (UA e ISCIA)  
Prof. Doutor Miguel Tato Diogo (UFP)  
Prof. Doutora Paula Remoaldo (UM)  
Prof. Doutor Romero Bandeira Gandra (UP)  
Prof. Doutor Romeu da Silva Vicente (UA)  
Prof. Doutor Rui Gama Fernandes (UC)

**Comissão Organizadora:**

Prof. Doutor Armando Teixeira Carneiro (Presidente)  
Prof. Doutor Luciano Lourenço  
Prof. Doutor João Victor Silva Pereira  
Prof. Doutor João Moura Belo  
Eng.º Paulo Rui Guimarães Dias

**Secretariado:**

Dr.ª Cláudia Guimarães  
Dr.ª Helena Valente  
Paula Matos

**Apoios:**

FEDRAVE - Fundação para o Estudo e Desenvolvimento da Região de Aveiro  
ISCIA - Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração  
OSM - Observatório para a Segurança Marítima  
*Mare Liberum* - editora

**Título:** Riscos e Segurança

**Editor:** FEDRAVE / *Mare Liberum* - editora

**Coordenador Editorial:** Luciano Lourenço e João Moura Belo

**Composição:** José Luís Santos

**Capa:** Hugo Rios

**ISBN:** 978-972-8046-15-6

**Depósito Legal:** 342639/12

**Impressão:** Rebelo - Artes Gráficas, Lda.

**Tiragem:** 500 exemplares

NOTAS DE ABERTURA



## NOTA ABERTURA

O VII Encontro Nacional de Riscos, de responsabilidade da RISCOS, associado ao I Fórum sobre Riscos e Segurança, de responsabilidade do Departamento de Segurança e Gestão de Riscos do ISCIA, a realizar conjuntamente em Aveiro, significa o início de uma parceria, que esperamos longa e frutuosa, entre duas Instituições portuguesas orientadas uma, para actividades de I&D aplicada, outra para actividades formativas de nível superior politécnico na cada vez mais importante área das ciências cindinicas.

Para o ISCIA é uma honra receber no seu novo Auditório este evento com tradição consolidada desde há vários anos no seio da Universidade de Coimbra. Um primeiro passo para estreitar relações com a RISCOS organismo associativo dedicado a esta área de conhecimento aplicado, oriundo, nas suas bases fundacionais, no Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Foi recuperado o modelo de anteriores Encontros em que a apresentação de comunicações se concentra num único dia seguido por um dia de estudos e trabalhos de campo, concentrado, pela manhã, na visita ao Porto de Aveiro e nas suas estruturas de prevenção e contenção de acidentes em termos de navios, de infra-estruturas portuárias e de movimentação e armazenamento de cargas de todo o tipo, e, pela tarde, na visita técnica ao importante Complexo Químico - Industrial de Estarreja.

Assegura-se o carácter internacional do evento com a presença de participantes da CPLP, mais especificamente dos Serviços Nacionais da Protecção Civil de Cabo Verde. Seguidamente, irá ocorrer uma Missão de Cooperação Internacional na área da Segurança em território da República de Cabo Verde formada por Docentes, Alunos e ex-Alunos da Licenciatura em Segurança Comunitária do ISCIA.

Este *Livro de Resumos*, instrumento de orientação e registo *pro memoria* de todas as participações neste VII Encontro e I Fórum, antecipa a publicação de todas as Comunicações em formato digital e em formato convencional, em papel, dando corpo a mais um número da revista de referência *Territorium*.

A Direcção do ISCIA, na sua honrosa qualidade de anfitriã, faz votos de que todos os participantes, conferencistas, moderadores, relatores e palestrantes, usufruam de uma excelente estada em Aveiro!

Aveiro, 10 Abril de 2012

*Armando Teixeira Carneiro*  
Presidente da Comissão Organizadora

## NOTA DE ABERTURA

Praticamente dois anos após a realização, em Coimbra, do VI Encontro Nacional de Riscos, em simultâneo com o II Congresso Internacional, a organização deste VII Encontro, em Aveiro, simultaneamente com o I Fórum sobre Riscos e Segurança do ISCIA, vem retomar o espírito inicial de descentralização dos primeiros Encontros, ao de Coimbra seguiu-se o do Porto e de Lisboa, que decorreu em Mafra, após o que regressaram a Coimbra e, por questões de maior facilidade, em termos de logística, os seguintes aí se mantiveram.

Desde 2004, data da realização do primeiro Encontro, nem sempre foi possível manter a periodicidade anual, como sucedeu de novo em 2011, pelo que, em boa hora, a RISCOS, Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, estabeleceu uma parceria com o Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração (ISCIA), de Aveiro, com vista à realização deste Encontro/Fórum, o que permitiu não só a realização do Encontro, mas também retomar a sua forma descentralizada.

Neste ano de 2012 trata-se de analisar e discutir “Riscos e Segurança”, dois temas de grande actualidade e que, pese o cenário de crise que a tudo serve de pano de fundo, obteve boa resposta da comunidade científica, com destaque para os estudantes dos três ciclos de ensino (licenciatura, mestrado e doutoramento), prova inequívoca de que as ciências cindinicas despertam um particular interesse junto das camadas mais jovens da nossa sociedade e que, além disso, são também capazes de mobilizar essa juventude para esta nova ciência que, ainda, mal balbuciou os seus primeiros passos.

A qualidade científica, a par do espírito inovador de alguns dos trabalhos, são, por si só, prova suficiente de que estes acontecimentos se justificam, sobretudo para permitirem divulgar muito do que se faz de bom nos nossos estabelecimentos de ensino superior e que bem merece ser conhecido por um público mais vasto, até para que possa ter consequências e, por conseguinte, ser aplicado.

Mesmo aqueles trabalhos que, por serem de iniciação à investigação científica, não apresentam, ainda, resultados muito profundo, acabam por cumprir outro dos objectivos destes Encontros, o qual passa por ajudar a lançar jovens investigadores num percurso de investigação que, desejamos, lhes seja bem promissor.

Trata-se, pois, de um conjunto de razões que bem justificam a realização deste VII Encontro Nacional de Riscos e I Fórum sobre Riscos e Segurança.

Muito obrigado a todos aqueles que decidiram partilhar connosco os seus trabalhos de investigação e, em particular, ao ISCIA, pelo apoio emprestado à RISCOS e que muita ajuda a consolidar uma salutar colaboração iniciada há anos.

Coimbra, 10 de Abril de 2012.

*Luciano Lourenço*

Presidente da Direcção da RISCOS

PROGRAMA





**Objectivos:** O VII Encontro Nacional de Riscos e o I Fórum sobre Riscos e Segurança do ISCIA tem como principal objectivo contribuir para a identificação, caracterização e gestão dos riscos, desde a sua prevenção até à reabilitação das áreas afectadas, de modo a permitir tornar o mundo actual, tão turbulento, num mundo mais controlável, em termos da segurança das pessoas e dos seus bens.

## PROGRAMA

### Dia 19 de Abril

08:30 - Abertura do Secretariado. Distribuição de documentação (entrada do Auditório do ISCIA).

09:00 - Sessão de Abertura (Auditório do ISCIA)

09:30 - Conferência de Abertura: *Litoral e Riscos Naturais*, pelo Prof. Doutor Fernando Rebelo, Especialista em Riscos e Ex-Reitor da Universidade de Coimbra

10:10 - Intervalo

10:40 - Sessões técnicas: 4 sessões temáticas (Salas 11, 12, 13 e 14 - ver págs. 10 e 11)

13:00 - Almoço livre

14:30 - Sessões técnicas: 4 sessões temáticas (Salas 11, 12, 13 e 14 - ver págs. 12 e 13)

16:30 - Intervalo (Sessão de posters)

17:00 - Sessões técnicas: 4 sessões temáticas (Salas 11, 12, 13 e 14 - ver págs. 14 e 15)

19:40 - Encerramento do Encontro (Auditório do ISCIA).

### Dia 20 de Abril

#### Visita de estudo

08:30 - Concentração junto ao ISCIA. Embarque em autocarro com destino ao Porto de Aveiro, onde será realizada uma Visita de Estudo

13:00 - Almoço em Estarreja (Restaurante a designar)

14:30 - Visita ao Complexo Químico de Estarreja

18:00 - Final da Viagem, junto ao ISCIA

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *PLANEAMENTO E GESTÃO DO RISCOS*

SALA 11

MODERADORA:		PROF. DOUTORA ANA MONTEIRO (UNIVERSIDADE DO PORTO)
10:40 - 11:00	<b>Luís Carlos de Sousa Pereira, Sérgio da Silva Pinto</b>	DA GESTÃO ESTRATÉGICA À GESTÃO DE RISCO OPERACIONAL
11:00 - 11:20	<b>Maria Augusta Fernández Moreno, Ana Monteiro, Vânia Carvalho, Glória Gonçalves</b>	TRUE - ECOCENTRIC TERRITORY RISK UNITS AS A MEAN TO UNDERSTAND RISK SCENARIOS (CRD - CIRCULATORY AND RESPIRATORY DISEASES AGGRAVATION IN OPORTO)
11:20 - 11:40	<b>Pedro Pinto dos Santos</b>	PLANEAMENTO DE EMERGÊNCIA NO CONCELHO DE ALVAIÁZERE - UM MODELO HOLÍSTICO DE MÉTODOS E RECURSOS
11:40 - 12:00	<b>João Cruz, J. V. Silva Pereira</b>	GESTÃO DE RISCOS EM ÁREAS URBANAS DEGRADADAS
12:00 - 12:20	<b>António Pinho Leite</b>	SISTEMA DE APOIO À DECISÃO NA COMUNICAÇÃO DE ACIDENTES GRAVES
12:20 - 12:40	<b>Ruben Santos, Romeu Vicente, Teresa Rodrigues</b>	FICHAS DE REGISTO DE DANO PÓS-SISMO
12:40 - 13:00	Debate	

13:00 - Almoço livre

SESSÕES PARALELAS - TEMAS: *CARTOGRAFIA DE RISCOS E RISCOS PARA A SAÚDE*

SALA 12

MODERADORA:		PROF. DOUTORA FANTINA TEDIM (UNIVERSIDADE DO PORTO)
10:40 - 11:00	<b>Jair da Graça Rodrigues</b>	EXERCÍCIO DE PROTEÇÃO CIVIL "SANTO ANTÃO 12". ILHA DE SANTO ANTÃO, CABO VERDE.
11:00 - 11:20	<b>Bruno Martins, Patrícia Santos</b>	CARTOGRAFIA DE ESPESSURA DE SOLO NA ÁREA DE PENSALVOS (VILA POUCA DE AGUIAR). CONTRIBUTO PARA A DEFINIÇÃO DE CARTOGRAFIA DE RISCOS
11:20 - 11:40	<b>Vítor Silva, David Lourenço, Humberto Varum, Helen Crowley, Rui Pinho</b>	AN OPENSOURCE PLATFORM FOR SEISMIC RISK ASSESSMENT: APPLICATION TO PORTUGAL
11:40 - 12:00	<b>Anabela Ramos, Lúcio Cunha, Pedro Cunha</b>	UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA NA ELABORAÇÃO DE CARTOGRAFIA DE SUSCETIBILIDADE A DESLIZAMENTOS À ESCALA REGIONAL (FIGUEIRA DA FOZ - NAZARÉ)
12:00 - 12:20	<b>João Nunes, Mário Talaia</b>	RISCOS ASSOCIADOS AO MERGULHO. UMA VISÃO GERAL
12:20 - 12:40	<b>Catarina Almeida, Mário Talaia, Alcina Saraiva</b>	ESPIROMETRIA COMO TESTE DE DIAGNÓSTICO DE ROBUSTEZ FÍSICA. ESTUDO DE CASO DE UMA POPULAÇÃO
12:40 - 13:00	Debate	

13:00 - Almoço livre

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *MISCELÂNEA DE RISCOS*

SALA 13

MODERADOR: PROF. DOUTOR RUI FERNANDES (UNIVERSIDADE DE COIMBRA)

10:40 - 11:00	Jair da Graça Rodrigues	RISCOS NATURAIS EM CABO VERDE. CENÁRIOS DE CHUVAS TORRENCIAIS E SECAS
11:00 - 11:20	Maria Teresa Reis, Conceição Juana Fortes, Diogo Rúben Neves, João Alfredo Santos	APLICAÇÕES DAS METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE GALGAMENTOS NA COSTA PORTUGUESA
11:20 - 11:40	Renato Cunha, Mário Talaia	SURF - UM PRAZER OU UM RISCO? A DINÂMICA DE UM PONTO DE VISTA GERAL
11:40 - 12:00	Rui Silva, Mário Talaia	O MOVIMENTO DE AREIAS NA FORMAÇÃO DE DUNAS DA ZONA COSTEIRA - UM ESTUDO EXPLORATÓRIO
12:00 - 12:20	Orlando Rodrigues	IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS NA LINHA DO DOURO. O EXEMPLO DO CONCELHO DE BAIÃO.
12:20 - 12:40	José-António Carochinho, Horácio Saraiva	O ESTUDO DO RISCO NA PERSPECTIVA DA PSICOLOGIA SOCIAL: O CONCEITO DE PERCEÇÃO DE RISCO
12:40 - 13:00	Debate	

13:00 - Almoço livre

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *SEGURANÇA 1*

SALA 14

MODERADOR: PROF. DOUTOR ANTÓNIO AMARO (ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO ALCOITÃO)

10:40 - 11:00	Jorge Luís Filipe	A SEGURANÇA COMO UM BEM, TAMBÉM ECONÓMICO
11:00 - 11:20	Pedro Barreirinha, J. V. Silva Pereira	CHINA <i>versus</i> ÍNDIA
11:20 - 11:40	Luis Carlos de Sousa Pereira	A MARINHA COMO PRODUTOR DE SEGURANÇA
11:40 - 12:00	Daniel Márcio F. Neves	A INFLUÊNCIA DA SEGURANÇA NA IMAGEM E ESCOLHA DOS DESTINOS TURÍSTICOS - SEGURANÇA E GESTÃO DO RISCO NA ILHA DA MADEIRA
12:00 - 12:20	Carmen Ferreira	RISCOS E INCERTEZAS NA GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS TRANSFRONTEIRIÇAS: IMPLICAÇÕES NA SEGURANÇA E DEFESA NACIONAL
12:20 - 12:40	Anselmo Casimiro Ramos Gonçalves	SEGURANÇA COMO FORMA DE EVITAR ACIDENTES DE TRABALHO EM EXPLORAÇÕES MINEIRAS. O CASO DAS MINAS DA PANASQUEIRA
12:40 - 13:00	Debate	

13:00 - Almoço livre

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *RISCOS CLIMÁTICOS E GEOMORFOLÓGICOS*

SALA 11

	MODERADOR	PROF. DOUTOR ANTÓNIO VIEIRA (UNIVERSIDADE DO MINHO)
14:30 - 14:50	Carla Mateus, Lúcio Cunha	A OSCILAÇÃO DO ATLÂNTICO NORTE (NAO) E RISCOS CLIMÁTICOS EM COIMBRA DURANTE O INVERNO ENTRE 1950-2010
14:50 - 15:10	Adélia Nunes, João Pinho, Luciano Lourenço, António Bento-Gonçalves, António Vieira	EPISÓDIOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS NOTICIADOS NO DISTRITO DE COIMBRA DURANTE A SEGUNDA METADE DO SÉCULO XIX
15:10 - 15:30	Alexandre O. Tavares, José L. Barros, Pedro P. Santos, José L. Zêzere	DESASTRES NATURAIS DE ORIGEM HIDRO-GEOMORFOLÓGICA NO BAIXO MONDEGO NO PERÍODO 1980-2010
15:30 - 15:50	Sofia Bernardino, Luciano Lourenço	OBRAS DE CORREÇÃO TORRENCIAL E CONTROLO DA ERSOÃO HÍDRICA EM PORTUGAL. EXEMPLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MONDEGO
15:50 - 16:10	Sofia Pires Fernandes, Luciano Lourenço	A IMPORTÂNCIA DAS OBRAS DE CORREÇÃO TORRENCIAL NO CONTROLO DA ERSOÃO HÍDRICA EM PORTUGAL. ALGUNS EXEMPLOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LIZ
16:10 - 16:30	Debate	

16:30 - Intervalo (Sessão de posters)

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL 1*

SALA 12

	MODERADORA	PROF. DOUTORA CARMEN FERREIRA (UNIVERSIDADE DO PORTO)
14:30 - 14:50	Flora Ferreira-Leite, António Bento-Gonçalves, Luciano Lourenço	GRANDES INCÊNDIOS FLORESTAIS, NA DÉCADA DE 60 DO SÉC. XX, EM PORTUGAL CONTINENTAL
14:50 - 15:10	José Salgado, António Bento-Gonçalves, António Vieira	SEVERIDADE DOS INCÊNDIOS DE AGOSTO DE 2010 NO CONCELHO DE TERRAS DE BOURO
15:10 - 15:30	António Bento-Gonçalves, António Vieira, Luciano Lourenço, José Salgado, Américo Castro, Flora Ferreira-Leite, Adélia Nunes	EROSÃO PÓS-INCÊNDIO - DESENHO EXPERIMENTAL PARA TESTAR MEDIDAS DE EMERGÊNCIA DE PROTECÇÃO DO SOLO
15:30 - 15:50	António Vieira, António Bento-Gonçalves, Luciano Lourenço; José Salgado, Américo Castro, Flora Ferreira-Leite, Adélia Nunes	MITIGAÇÃO DA EROSÃO PÓS-INCÊNDIOS NO NW DE PORTUGAL: AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE MEDIDAS APLICADAS EM CANAIS
15:50 - 16:10	António Bento-Gonçalves, António Vieira, Flora Ferreira-Leite, Luciano Lourenço, Adélia Nunes	RISCO METEOROLÓGICO DE INCÊNDIO FLORESTAL NO AVE (NOROESTE DE PORTUGAL) NUM CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS
16:10 - 16:30	Debate	

16:30 - Intervalo (Sessão de posters)

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *RISCOS TECNOLÓGICOS 1*

SALA 13

MODERADOR:		PROF. DOUTOR HUMBERTO VARUM (UNIVERSIDADE DE AVEIRO)
14:30 - 14:50	<b>Luís Pereira, Mário Talaia</b>	AMBIENTES TÉRMICOS E RISCO DE STRESS. IMPORTÂNCIA DA ESCALA DE COR - CASO DE UMA NAVE INDUSTRIAL
14:50 - 15:10	<b>Marta Silva, Mário Talaia</b>	RISCOS INERENTES AO APROVEITAMENTO ESCOLAR NUMA SALA DE AULAS COM CONDIÇÕES AMBIENTAIS CONSIDERADAS DE FRIO
15:10 - 15:30	<b>António Martins, Mário Talaia</b>	ESTUDO COMPARATIVO DE AMBIENTE TÉRMICO EM DUAS SALAS DE TRABALHO DE UMA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA
15:30 - 15:50	<b>Josias Alves, Mário Talaia</b>	SEGURANÇA RODOVIÁRIA E CONFORTO TÉRMICO DE UMA VIATURA. PERCEÇÃO DE UMA POPULAÇÃO
15:50 - 16:10	<b>Daniel Antunes, Mário Talaia</b>	CONTROLAR O RISCO EM CONDIÇÕES DE TEMPO ATMOSFÉRICO ADVERSAS À UTILIZAÇÃO DE UMA GRUA
16:10 - 16:30	Debate	

16:30 - Intervalo (Sessão de posters)

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *SEGURANÇA 2*

SALA 14

MODERADOR:		PROF. DOUTOR ROMEU VICENTE (UNIVERSIDADE DE AVEIRO)
14:30 - 14:50	<b>António Duarte Amaro</b>	INCONGRUÊNCIAS DA ORGANIZAÇÃO DO SOCORRO NO QUADRO DA PROTECÇÃO CIVIL
14:50 - 15:10	<b>Rui Semblano</b>	O SISTEMA ALEMÃO DE PROTECÇÃO CIVIL
15:10 - 15:30	<b>João Pedro Alves Goulart</b>	A DEFESA CIVIL NA POLÓNIA
15:30 - 15:50	<b>Teresa Cravo da Fonseca, José Manuel Mendes</b>	O PLANEAMENTO DE EMERGÊNCIA DE PROTECÇÃO CIVIL EM PORTUGAL
15:50 - 16:10	<b>Vítor Martins Primo</b>	A IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE AUTOPROTECÇÃO E GESTÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS
16:10 - 16:30	Debate	

16:30 - Intervalo (Sessão de posters)

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *RISCOS HIDROLÓGICOS: CHEIAS E INUNDAÇÕES*

SALA 11

MODERADORA		PROF. DOUTORA ADÉLIA NUNES (UNIVERSIDADE DE COIMBRA)
17:00 - 17:20	Camila Pinheiro Pozzer, Francisco da Silva Costa	A GESTÃO DE RISCOS HIDROLÓGICOS - UM CONTRIBUTO PARA A DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS EM CASO DE DESASTRES NATURAIS RELACIONADOS COM ENCHENTES
17:20 - 17:40	Bruno Martins, M. <sup>a</sup> Clara P. F. Costa	RISCO DE CHEIAS RÁPIDAS EM SÃO VICENTE, CABO VERDE. CONTRIBUTO PARA UMA ESTRATÉGIA INTEGRADA DE GESTÃO DE RISCOS NATURAIS
17:40 - 18:00	Rosielle Souza Pegado, Cláudio José C. Blanco, Jackson Roehrig, Carla Caroca, Francisco Silva Costa	RISCO DE CHEIA E VULNERABILIDADE: UMA ABORDAGEM ÀS ENCHENTES (INUNDAÇÕES) URBANAS DE BELÉM/PARÁ, NO BRASIL
18:00 - 18:20	Júlio Melo	CHEIAS E INUNDAÇÕES NO CONCELHO DE ESPOSENDE
18:20 - 18:40	Francisco da Silva Costa	A ÁREA DE INUNDAÇÃO DE PONTE DE LIMA. O CASO DA CHEIA CENTENÁRIA DE 1909
18:40 - 19:00	Paulo Fernandez, Sandra Mourato, Gil Gonçalves, Luísa Gomes Pereira, Madalena Moreira	AVALIAÇÃO DO RISCO DE INUNDAÇÃO NUMA ZONA URBANA. APLICAÇÃO AO RIO FEBROS
19:00 - 19:20	M. Isabel Castreghini Freitas, Lúcio Cunha	VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS: MODELAÇÃO APLICADA À ESCALA MUNICIPAL EM PORTUGAL E NO BRASIL
19:20 - 19:40	Debate	

19:40 - Encerramento do Encontro (Auditório do ISCIA)

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL 2*

SALA 12

MODERADOR		PROF. DOUTOR ANTÓNIO BENTO GONÇALVES (UNIVERSIDADE DO MINHO)
17:00 - 17:20	Fantina Tedim, Ruben Remelgado, Salette Carvalho	OS GRANDES INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL: EVENTOS EXCEPCIONAIS OU EVIDÊNCIAS DE NOVA TENDÊNCIA?
17:20 - 17:40	Fantina Tedim, Salette Carvalho	A AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS: REFLEXÕES EM TORNO DE ASPECTOS CONCEPTUAIS E METODOLÓGICOS
17:40 - 18:00	José Bismarck	INCÊNDIOS FLORESTAIS RECORRENTES E CÍCLICOS. CASO DO CONCELHO DE ALBERGARIA-A-VELHA
18:00 - 18:20	Paulo Dias, Armando Silva, Rui Azevedo	INCÊNDIOS FLORESTAIS NO DISTRITO DE BRAGA - RECORRÊNCIA ESPACIAL E DIMENSIONAL
18:20 - 18:40	Emanuel Sardo Fidalgo	A PROBLEMÁTICA DOS INCÊNDIOS NA INTERFACE URBANO-FLORESTAL. INCÊNDIO DE EIRIZ - BAIÃO
18:40 - 19:00	Fernando Félix	A IMPORTÂNCIA DA MODELAÇÃO ESPACIAL DA SINUOSIDADE RODOVIÁRIA PARA APOIO À DECISÃO NO ATAQUE INICIAL AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS. O EXEMPLO DA SERRA DA LOUSÁ
19:00 - 19:20	Hugo Rocha, José Massano Monteiro	APLICAÇÃO SIG EM INCÊNDIOS FLORESTAIS - FMIT (FIRE INCIDENT MAPPING TOOL). CASO DE ESTUDO EM PORTUGAL
19:20 - 19:40	Debate	

19:40 - Encerramento do Encontro (Auditório do ISCIA)

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *RISCOS TECNOLÓGICOS 2*

SALA 13

MODERADOR		PROF. DOUTOR MÁRIO TALAIA (UNIVERSIDADE DE AVEIRO e ISCIA)
17:00 - 17:20	Guilherme Teodoro	DESABAMENTOS DE EDIFÍCIOS NO BRASIL
17:20 - 17:40	Conceição Juana Fortes, João Alfredo Santos, Maria Teresa Reis, Diogo Rúben Neves	AVALIAÇÃO DO RISCO ASSOCIADO À NAVEGAÇÃO NOS PORTOS DA PRAIA DA VITÓRIA E DE SINES
17:40 - 18:00	Filipe Lourenço, Frank Braunschweig, Rodrigo Fernandes	A FRAMEWORK FOR REAL TIME COASTAL RISK EVALUATION
18:00 - 18:20	Paulo Jesus	PLANO PRÉVIO DE INTERVENÇÃO PARA POSTO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL
18:20 - 18:40	Vítor Martins Primo	CARACTERIZAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO URBANO
18:40 - 19:00	Pedro Barreirinha, Mário Talaia	INTERPRETAÇÃO FÍSICA DE PERDAS DE CARGA DE UMA CONDUTA À LUZ DO TEOREMA DE BERNOULLI
19:00 - 19:20	Pedro Miguel Bastos de Oliveira	LEVANTAMENTO DE INDÚSTRIAS PARA EFEITOS DE PRÉ-ATIVACÃO DE MEIOS DE SOCORRO, EM CASO DE MANIFESTAÇÃO DE RISCOS. O EXEMPLO DA ZONA INDUSTRIAL DE ALBERGARIA
19:20 - 19:40	Debate	

19:40 - Encerramento do Encontro (Auditório do ISCIA)

SESSÕES PARALELAS - TEMA: *SEGURANÇA 3*

SALA 14

MODERADOR:		PROF. DOUTOR FRANCISCO COSTA (UNIVERSIDADE DO MINHO)
17:00 - 17:20	Nuno Miguel Palmeiro Ribeiro	PORTUGAL E A SEGURANÇA MARÍTIMA
17:20 - 17:40	Carlos Sousa, Mário Talaia	PREVENÇÃO E SEGURANÇA RODOVIÁRIA. UMA ATITUDE DE CIDADANIA
17:40 - 18:00	Teresa Alaniz, Pedro Talaia, Renato Natal Jorge	DESENVOLVIMENTO CONCEPTUAL DE CALÇADO PROTECTOR PARA MOTOCICLISTAS URBANOS
18:00 - 18:20	C. Rodrigues, J. Santos Baptista, M. Brito	ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DO AMBIENTE TÉRMICO EM SERVIÇOS HOSPITALARES DE MEDICINA FÍSICA E DE REABILITAÇÃO
18:20 - 18:40	Luís Leal, Mário Talaia	SEGURANÇA DA COSTA LITORAL PORTUGUESA DEVIDO A TSUNAMI. UMA VISÃO GERAL
18:40 - 19:00	Carlos Pereira Simões	CIBERESPAÇO DA MARINHA: RISCOS E CONTRAMEDIDAS
19:00 - 19:20	Jair da Graça Rodrigues	SISTEMA DE PROTEÇÃO CIVIL EM CABO VERDE. PASSADO, PRESENTE E FUTURO
19:20 - 19:40	Debate	

19:40 - Encerramento do Encontro (Auditório do ISCIA)





CONFERÊNCIA DE ABERTURA



## LITORAL E RISCOS NATURAIS

São vários os riscos que podem manifestar-se no litoral. Pelas suas consequências, o mais mediático dos últimos anos tem sido o risco de *tsunami*. Ainda no passado dia 11 de Março de 2012 se comemorou o primeiro aniversário daquele que, tendo sido provocado pelo mais importante terramoto sentido no Japão, originou, além da morte de alguns milhares de pessoas, a segunda maior catástrofe nuclear do mundo, logo a seguir à de Chernobyl, na Ucrânia (1986). O *tsunami* do Índico (2004) foi, todavia, muito mais mortífero. Os da Indonésia (2006) e de Samoa (2009), menos mortíferos, foram menos falados, mas ainda hoje são referidos.

Tendo sofrido muitos *tsunamis* ao longo da sua história, estaria o Japão bem preparado para sofrer o de 2011? Observações anteriormente realizadas (2006) no Porto de Tokyo não foram suficientemente elucidativas, mas fizeram pensar num outro risco com manifestações mais frequentes e que pode conduzir a consequências de certo modo semelhantes. Na realidade, muitos tufões do Pacífico atingem a Ásia em número variável de ano para ano e alguns deles causam danos no litoral do Japão, apesar de muitas vezes já não se poderem chamar tufões. Fenómenos do mesmo tipo, os furacões do Atlântico atingem a América Central e o sueste dos Estados Unidos da América. O furacão Katrina ficou tristemente célebre ao atingir Nova Orleães (2005), no entanto, ainda como furacões ou já apenas como tempestades extra-tropicais estes fenómenos podem criar problemas mais a norte, seja no litoral dos EUA ou até do Canadá, seja em ilhas açorianas, seja mesmo em territórios europeus.

Outras tempestades, formadas no próprio Atlântico Norte têm levado destruição e morte a regiões litorais da Europa. Com grande parte do seu território instalado abaixo do nível médio das águas do mar, a Holanda já teve mais de 2000 mortos na sequência de uma tempestade (1953). Às vezes, até as passagens de ondulações frontais, associadas a depressões, podem corresponder a manifestações do risco de inundação marinha com graves consequências locais, como aconteceu no litoral ocidental do nosso país em Fevereiro de 1978.

O risco de *tsunami*, o risco de tufão ou de furacão e o risco de tempestade no mar desdobram-se em riscos de inundações no litoral, em riscos de ventos fortes, em riscos de movimentos de massa em arribas ou em vertentes. O conhecimento de casos já ocorridos permite ter uma melhor consciência desses riscos, tanto através da análise dos processos envolvidos, como através das vulnerabilidades existentes. Mas o facto de não serem conhecidas manifestações de riscos deste tipo num determinado local não dispensa uma análise criteriosa da possibilidade de virem a ocorrer.

Coimbra, Abril de 2012

*Fernando Rebelo*

CEGOT e Dep. Geografia, FLUC



RESUMOS DAS COMUNICAÇÕES



Tema I

**Planeamento e Gestão dos Riscos**





## DA GESTÃO ESTRATÉGICA À GESTÃO DE RISCO OPERACIONAL

**Luis Carlos de Sousa Pereira**  
Marinha Portuguesa  
sousa.pereira@marinha.pt

**Sérgio da Silva Pinto**  
Marinha Portuguesa  
silva.pinto@marinha.pt

A Marinha é uma organização orientada para o cumprimento da missão, a qual se traduz em garantir o uso do mar, na justa medida dos interesses dos portugueses.

Para assegurar o cumprimento da missão com eficácia, a Marinha desempenha um conjunto de processos vitais (planeamento, aprontamento, emprego e sustentação) e de suporte (gestão de recursos e auditoria interna), que ilustram a sua cadeia de valor. Mas, simultaneamente, para conseguir evoluir e manter-se relevante, tem continuamente que se transformar, adaptando-se à envolvente externa (ameaças e oportunidades), fazendo uso das suas forças e mitigando as vulnerabilidades. Esta transformação contínua baseia-se no processo da gestão estratégica, que visa operacionalizar e controlar a estratégia do Chefe do Estado-Maior da Armada. Mas ao atuar ao nível da cadeia de valor, ancorando os referidos processos nas quatro perspetivas de gestão - genética, estrutural, operacional e de missão -, a gestão estratégica permite dar coerência aos processos de formulação e de operacionalização da estratégia, tornando os segundos consequentes com os primeiros.

Importa, pois, analisar de que forma a gestão estratégica da Marinha condiciona transversalmente os seus processos vitais e de suporte, com reflexos visíveis no modo de preparar e conduzir as operações navais, integrando a gestão de risco operacional numa ótica de maximizar a probabilidade de sucesso.

**Palavras-chave:** gestão, processos, estratégia, operações, risco

**TRUE - ECOCENTRIC TERRITORY RISK UNITS AS A MEAN TO UNDERSTAND RISK SCENARIOS  
(CRD - CIRCULATORY AND RESPIRATORY DISEASES AGGRAVATION IN OPORTO)**

**Maria Augusta Fernández Moreno**  
Ph.D. student at Salamanca University, Faculty of Geography and History

**Ana Monteiro**  
Dep. GEO-UP ISPUP/CITTA Project, PTDC/SAU-ESA/73016/2006

**Vânia Carvalho**  
PTDC/SAU-ESA/73016/2006 Project

**Gloria Gonçalves**  
Fundação Florestas do Minho  
goncalves.gloria@gmail.com

This paper contributes to understand natural risks through a territorial approach. Here, we propose some new concepts instead of focusing on conventional natural risk analysis based on [hazard, vulnerability]. The approach proposes to change from an anthropic to an ecological centered analysis, where nature and men, together, belong to the same territory and jointly generate the risks. The methodology developed for application of this approach is based on *territorial risk units* (TRUE) for reading the *risk scenarios*. This methodology approaches the territory as system, and takes in account the changes of the territory along the time. Apprehending the territory as system, the state of the system, in terms of risk, is the result of the behavior of all the TRUEs that constitute that territory along the period of time analyzed. The TRUE is the minimum unit that maintains its condition of *risk scenario*. This methodological approach contributes to overcome the spatiotemporal challenges when analyzing territory risk scenarios.

An example of application of the methodology was conducted in Oporto, Portugal. The objective was to characterize the risk of the municipality of Oporto, which contributes to the aggravation of circulatory and respiratory diseases. The period of analysis was 2000-2007. The TRUE was structured with three main factors: extreme thermal episodes, negative socioeconomic conditions and individual susceptibility. Four hypothetical *risk scenarios* were built to find the one that better explains the health risk (respiratory and circulatory). It means which factors and how contribute to aggravation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Heart Failure and Shock from the point of view of the territory, where extreme thermal episodes are inherent to it. For validation, it was assumed that CRD are outputs of the negative synergic effect of the risk scenario. The four resulting sets of TRUEs were correlated with hospital admissions caused by CRD diseases for each year of the series. High correlation was found when considered together cold and hot extreme events, demonstrating that the R4 scenario is the one that explains better the contribution of the territory risk to aggravation of CRD.

**Keywords:** territory risk, scenario, vulnerability, diseases, temperature.

**PLANEAMENTO DE EMERGÊNCIA NO CONCELHO DE ALVAIÁZERE  
- UM MODELO HOLÍSTICO DE MÉTODOS E RECURSOS**

**Pedro Pinto dos Santos**  
Dep. Ciências da Terra, CES, UC  
pedrosantos@ces.uc.pt

**Paulo Tito Morgado**  
Presidência da C. M.Alvaiázere

**Alexandre Oliveira Tavares**  
Dep. Ciências da Terra, CES, UC

O planeamento de emergência, como parte do processo de governação do risco, encontra-se marcado fortemente pelos níveis de complexidade, incerteza e ambiguidade que caracterizam os diversos fatores de risco (Aven & Renn, 2010), representando diferentes estados de conhecimento e interpretação.

A escala municipal (Tavares, 2010) é porventura aquela em que os níveis exigidos - de diagnóstico, decisão, gestão e operacionalização das ações de governação do risco - são máximos e o conhecimento do território no seu todo - físico, socioeconómico, cultural - é mais determinante para um adequado processo de governação do risco. A Universidade de Coimbra e o Município de Alvaiázere têm desenvolvido um projecto que envolve o planeamento de emergência à escala municipal, a partir de um modelo holístico de métodos de análise, actores envolvidos e recursos produzidos.

Na fase inicial do modelo procedeu-se à inventariação e diagnóstico dos fatores de risco no território municipal, para o que se recorreu a diferentes fontes e bases de dados, o que permitiu identificar os níveis de risco, e a hierarquização dos mesmos, para o que foram utilizadas as matrizes do risco propostas em ANPC (2007) e as matrizes de FEMA (2010). Numa segunda fase procedeu-se à cartografia da suscetibilidade e da localização do risco para os factores de risco identificados como mais relevantes, assim como a cartografia da vulnerabilidade social, o que originou um acervo cartográfico determinante para as políticas municipais de prevenção e redução do risco. Em simultâneo, e considerando estes contributos, elaborou-se o Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil do Concelho de Alvaiázere, entretanto já aprovado, o qual traduz as opções de gestão do risco (nível decisional) tendo-se envolvido na discussão diferentes actores municipais, como os elementos da comissão municipal de protecção civil e outros organismos e entidades relevantes.

Numa fase subsequente, visando o incremento da resiliência dos indivíduos e comunidades e o aumento da capacidade instalada, foi realizado um inquérito à população relativamente à sua perceção da exposição ao risco, da ação dos agentes, organismos e entidades de proteção civil e dos comportamentos de autoproteção adotados.

Como parte do processo de interacção com os agentes e munícipes foram construídos recursos que privilegiam a comunicação e sensibilização do risco, através de um guia de autoproteção para os cidadãos, um vídeo para a população escolar, um cartaz informativo e sinalética de ponto de reunião familiar e de pontos de concentração e irradiação. Todos estes elementos se conjugam para uma maior consciencialização dos principais riscos que afetam o espaço vivido, e para a adoção de comportamentos que aumentam o seu grau de preparação para a eventualidade de ocorrência de acidentes graves e catástrofes naturais ou tecnológicas.

Procurou-se assim criar uma epistemologia cívica para a gestão do risco no município de Alvaiázere, entendida de uma forma dinâmica quer pelo processo de governação, quer pela interacção com os cidadãos.

**Palavras-chave:** planeamento de emergência, protecção civil, perceção do risco, Alvaiázere

## GESTÃO DE RISCOS EM ÁREAS URBANAS DEGRADADAS

João Cruz  
ISCIA  
j.c.cross@hotmail.com

J. V. Silva Pereira  
ISCIA  
jvsilvapereira@sapo.pt

Os “Riscos”, nas cidades portuguesas e um pouco por todas as cidades do mundo são riscos decorrentes do actual modelo de gestão urbana. Este modelo traz variados símbolos e números, que o qualificam como perverso, principalmente devido à segregação e exclusão social que impõe a muitos dos cidadãos e, por isso, pode levar à conflitualidade urbana. Faz todo o sentido que se ordenem todas as matérias sobre a urbanização das cidades e se crie, por exemplo, um Código para o sector da construção civil, tão válido e necessário como os aplicados a outras actividades. Este deve ter como objectivo obter a satisfação das populações através de regras claras para atingir um desenvolvimento sustentável.

Devem instituídas ferramentas de gestão urbana, tais como mecanismos práticos de gestão preventiva e outros, sendo para tal imprescindível a formação de gestores multidisciplinares. A formação na área de Análise de Risco de Avaliação pode vir a ser um instrumento de gestão urbana preventiva e gestão do desenvolvimento urbano.

Propõe-se assim que, os factores de causa, relacionados com os problemas de uma gestão cega, especificamente observados nos bairros sociais, sejam medidos, tabelados, sistematizados e monitorizados para que haja controlo e, desta forma, contribuir para uma melhor qualidade de vida urbana.

**Palavra-chave:** Gestão, Exclusão, Conflitualidade.

## SISTEMA DE APOIO À DECISÃO NA COMUNICAÇÃO DE ACIDENTES GRAVES

**António Pinho Leite**  
Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho  
pinho.leite@cuf-qi.pt

Devido à actividade de produção, manuseamento, armazenagem e transporte de substâncias químicas perigosas, podem ocorrer graves acidentes químicos que podem afectar as próprias empresas e a população envolvente.

Perante os vários cenários de danos físicos e humanos, o objectivo deste sistema centrou-se no desenvolvimento de uma aplicação de apoio à decisão das empresas abrangidas pela Directiva Seveso na comunicação de acidentes graves às autoridades locais de protecção civil.

A aplicação de metodologias, com recurso a *software* específico, resultaram no desenvolvimento de uma aplicação que visa permitir e facilitar esta tomada de decisões, apoiando a direcção de emergência das empresas a gerir este tipo de comunicações em situações de crise.

**Palavras-chave:** Risco Químico; Cenários de Acidentes Graves; Sistema de Apoio à Decisão; Sistema de Informação Geográfica.

## FICHAS DE REGISTO DE DANO PÓS-SISMO

**Ruben Santos**  
DEC, UA  
eng.rubensantos@gmail.com

**Romeu Vicente**  
DEC, UA

**Teresa Rodrigues**  
DEC, UA

Viver no Planeta Terra tem os seus contratempos. As catástrofes naturais são fenómenos de grande impacto, impossíveis de evitar. Cabe a nós seres humanos e habitantes desta “pequena” esfera fazer tudo o que está ao nosso alcance para minimizar as suas consequências, tanto no que concerne a vítimas humanas, como às perdas económicas e materiais. Entre os fenómenos naturais de maior impacto encontram-se os sismos. Estes, podem ser de baixa intensidade, afectando uma zona restrita, mas também podem ser completamente devastadores ao ponto de deixar um país destruído. Com o avanço da tecnologia, é possível nos dias de hoje, prever a ocorrência de um fenómeno deste tipo em escassos segundos, evitando uma catástrofe de maior envergadura. O desenvolvimento de ferramentas de alerta tornou-se uma ajuda importante na previsão da ocorrência de sismos. Por outro lado, esta inevitabilidade de acontecimentos provocou uma enorme solidariedade colectiva na união de esforços, quer na elaboração de planos de emergência, quer na definição de estratégias a seguir. Quando ocorrem é necessário dar uma resposta eficaz e eficiente de modo a avaliar os danos e retomar à normalidade. Surge neste contexto o desenvolvimento de fichas de registo de dano pós-sismo. Estas fichas dividem-se em dois modelos, A e B, sendo o primeiro modelo para levantamento expedito e o segundo modelo para um levantamento mais detalhado. Têm como objectivo a execução do levantamento das características tipológicas, de dano e da operacionalidade de edifícios sujeitos a acontecimentos sísmicos. É, desta forma, possível avaliar de uma forma rápida o estado dos edifícios, estimando assim um custo para o seu melhoramento e/ou reparação. Estas fichas são destinadas a edifícios correntes, geralmente em alvenaria, excluindo-se desta forma edifícios integralmente de betão armado ou edifícios de estrutura metálica. Por outro lado, estas fichas foram executadas para edifícios destinados a habitação ou outros serviços, sendo outra tipologia de edifícios, caso de igrejas, teatros, etc, alvo de outro modelo de fichas próprio para essas tipologias.

**Palavras-chave:** catástrofes naturais; sismos; dano sísmico; avaliação de dano; registo de dano pós-sismo

Tema II

**Riscos Climáticos e Geomorfológicos**





**A OSCILAÇÃO DO ATLÂNTICO NORTE (NAO) E RISCOS CLIMÁTICOS EM COIMBRA  
DURANTE O INVERNO ENTRE 1950-2010**

**Carla Mateus**  
Dep. Geografia, FL, UC  
cppmateus@gmail.com

**Lúcio Cunha**  
CEGOT, Dep. Geografia, FL, UC  
luciogeo@ci.uc.pt

A NAO é uma das teorias explicativas da circulação atmosférica ao nível do Atlântico Norte e das áreas continentais próximas, através da interacção entre o oceano e a atmosfera com duas fases distintas (positiva e negativa) com consequências bastante diferentes no clima durante o Inverno, durante o qual tem maior importância.

Procurou-se uma relação entre as fases da NAO e os riscos climáticos registados, mormente ondas de frio e cheias, no Inverno em Portugal Continental, tendo como caso de estudo Coimbra.

A metodologia incidiu na consulta de boletins meteorológicos mensais do Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra (IGUC), nomeadamente na verificação dos valores de temperatura média mínima mensal e dos totais de precipitação mensal para Coimbra, para os meses de Dezembro a Fevereiro dos anos hidrológicos de 1950 a 2010. Consultaram-se, também, valores de caudais médios mensais e de ondas de frio.

Foi relacionada a variação da precipitação e da temperatura média das mínimas mensais com os valores da NAO. Para se atingir uma análise mais completa relacionou-se a variação do número de dias com temperatura mínima inferior a 0°C em Dezembro, Janeiro e Fevereiro com os valores da NAO. Mais ainda, relacionou-se a variação e a correlação do caudal médio mensal em Dezembro, Janeiro, Fevereiro e a média trimensal com os valores da NAO.

Existe uma relação entre as fases da NAO e ondas de frio e cheias no rio Mondego em Coimbra entre 1950 e 2010. Verificaram-se períodos com maior incidência de cheias, o que correspondeu à fase negativa da NAO, em oposição às ondas de frio que se desenvolveram durante a fase positiva.

Com efeito, a prevenção de riscos climáticos ocorridos durante o Inverno deverá assumir maior destaque em Portugal. Ora, é importante aplicar medidas de prevenção e mitigação de riscos climáticos e hidrológicos, passando pelo trabalho do Geógrafo, inserindo-se numa Climatologia Aplicada, a fim de se alcançar um eficaz planeamento e ordenamento do território, enquadrando-se numa Geografia Física aplicada e interventiva na Sociedade.

**Palavras-chave:** Oscilação do Atlântico Norte, ondas de frio, cheias, prevenção, ordenamento do território.

**EPISÓDIOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS NOTICIADOS NO DISTRITO DE COIMBRA  
DURANTE A SEGUNDA METADE DO SÉCULO XIX**

**Adélia Nunes**  
CEGOT, Dep. Geografia, FL, UC  
adelia.nunes@ci.uc.pt

**João Pinho**  
Investigador de História Local e Regional

**Luciano Lourenço**  
CEGOT, Dep. Geografia, FL, UC

**António Bento-Gonçalves**  
CEGOT, Dep. Geografia, ICS, UM

**António Vieira**  
CEGOT, Dep. Geografia, ICS, UM

Classificada como uma região de risco, a bacia do Mediterrâneo é um espaço geográfico exposto a vários riscos naturais com manifestação sobre os territórios, as populações e as atividades nele instaladas, interferindo, de forma conjuntural ou estrutural, no quotidiano destas sociedades. A irregularidade anual e inter-anual da precipitação é um fenómeno característico desta área, o que em associação com as características geomorfológicas, torna esta região uma área de risco muito elevado, recorrentemente atingida por catástrofes de origem hidrometeorológica.

De acordo com a UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction, 2009), os riscos hidrometeorológicos incluem ciclones tropicais (também conhecidos como tufões ou furacões), tempestades, granizo, tornados, avalanches, tempestades costeiras, inundações, secas, ondas de calor e vagas de frio. Consideram ainda que as condições hidrometeorológicas podem constituir fatores relevantes na manifestação de outros tipos de riscos, como por exemplo movimentos em massa, incêndios florestais, pragas, epidemias, e interferir no transporte e dispersão de substâncias tóxicas e materiais de erupção vulcânica.

Assim, para uma eficaz gestão da crise e do processo de tomada de decisão a ela associado, é necessário conhecer suficientemente o risco. Identificar as áreas que sofreram eventos históricos constitui o primeiro passo para uma análise de risco, que permita identificar potenciais áreas de manifestação, do mesmo modo que o estudo dessas manifestações, no passado, pode ajudar a prever a magnitude das que, eventualmente, venham a manifestar-se no futuro.

Com o presente trabalho pretende-se analisar a incidência espacial de episódios hidrometeorológicos extremos, no decurso da segunda metade do século XIX, no distrito de Coimbra. Para o efeito, recorreu-se aos jornais da época e a outros documentos históricos como fontes de informação fidedigna, uma vez que nesse período não existiam recolhas sistemáticas dos principais elementos do sistema hidroclimático (por não se encontrarem instaladas quaisquer tipo de estações hidrometeorológicas). A par da caracterização dos processos envolvidos, proceder-se-á, também, à problematização da respetiva exposição e vulnerabilidade da área, à época em análise, bem como das consequências dessas manifestações de riscos.

**Palavras-chave:** Risco histórico, episódios hidroclimáticos extremos, distrito de Coimbra, Portugal.

**DESASTRES NATURAIS DE ORIGEM HIDRO-GEOMORFOLÓGICA NO BAIXO MONDEGO  
NO PERÍODO 1980-2010**

**Alexandre Oliveira Tavares**  
FCT e CES, UC

**José L. Barros**  
FCT, UC  
joseleandrobarros@gmail.com

**Pedro Pinto dos Santos**  
Dep. Ciências da Terra, CES, UC  
pedrosantos@ces.uc.pt

**José L. Zêzere**  
CEG, IGOT, UL

Inúmeras bases de dados de desastres naturais, nomeadamente associadas a eventos hidro-geomorfológicos, têm sido construídas, a partir de projectos de investigação e de organismos ligados à gestão do risco (Adhikari *et al*, 2010; Barnolas *et al*, 2006; Guzzetti *et al*, 2004; Tropeano *et al*, 2002). A função principal da construção deste recurso é a capacidade de produzir um diagnóstico sobre os processos e seus mecanismos (probabilidade e gravidade), assim como fundamentar a construção de modelos capazes de mostrar a incidência temporal e espacial dos processos e dos seus impactos. Esta análise fundamenta a avaliação do risco e a adopção de medidas de prevenção, redução e mitigação do risco.

Sendo o Baixo Mondego um território com elevada incidência histórica de eventos hidro-geomorfológicos, nomeadamente cheias, inundações e movimentos de massa em vertentes, é importante a realização de um diagnóstico sobre a recorrência dos processos e os seus impactos associados, através da criação de uma base de dados sistemática.

Neste sentido utilizou-se uma metodologia de investigação que privilegiou a construção de uma base de dados a partir do jornal diário com maior tiragem no Baixo Mondego, o Diário de Coimbra, e tomando como período de análise o intervalo 1980-2010. Este período temporal foi seleccionado dado ser ulterior às importantes transformações do escoamento fluvial do rio Mondego após as obras de regularização de canais e laminação de caudais (Lourenço, 1986) e corresponder ao período com maior taxa de alteração do coberto vegetal e das actividades agro-florestais, a par do incremento da urbanização e infra-estruturação (Tavares, 2010).

Assim, foi criada uma base de dados que identificou as ocorrências a que correspondiam perdas materiais e humanas relevantes (existência de mortos, de feridos, de desalojados ou de pessoas evacuadas), num total de 43 registos, tendo-se produzido a sua espacialização. Foi ainda possível verificar as variações sazonais e anuais, associando estes registos com os diferentes impactos verificados.

Paralelamente realizou-se um segundo nível de identificação de ocorrências, com um total de 907 registos, para todos os eventos hidro-geomorfológicos, independentemente da severidade.

Do total de registo salienta-se que 681 registos correspondem a cheias rápidas, 240 registos traduzem cheias e inundações progressivas e 189 a movimentos de massa em vertentes.

A espacialização fez salientar três tendências para a amostra: uma relacionada com áreas urbanas consolidadas, outra com espaços na interface rural-urbano, e a última relacionada com infra-estruturas dispersas. A cartografia permitiu ainda identificar e hierarquizar os eventos segundo o grau de gravidade e segundo a tipologia considerada.

O presente estudo insere-se no projecto de investigação “Disaster”, financiado pela FCT, que desenha uma abrangente base de dados para os eventos hidro-meteorológicos reconhecidos em Portugal continental, a partir do século XIX.

**Palavras.chave:** Cheia e Inundação, Movimentos de Massa, Baixo Mondego, Base de dados, Cartografia

**OBRAS DE CORREÇÃO TORRENCIAL E CONTROLO DA ERSOÃO HÍDRICA EM PORTUGAL.  
EXEMPLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MONDEGO**

**Sofia Bernardino**  
Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais  
sofia.bernardino@yahoo.com

**Luciano Lourenço**  
Dep. Geografia, FL, UC  
luciano@uc.pt

As obras de correção torrencial têm por finalidade controlar a erosão, em pequenas bacias hidrográficas, evitando o aprofundamento dos talvegues e procurando assegurar um certo equilíbrio entre o volume dos materiais desagregados e os depositados.

Algumas das estratégias de correção torrencial passam pela construção de barragens e açudes para retenção de sedimentos e outros materiais, geralmente em setores situados nos tramos de montante dos rios e/ou ribeiras, procurando estabelecer um perfil com um certo equilíbrio que, por um lado, permita a passagem de água, e, por outra parte, impeça a passagem desmedida de materiais sólidos.

Em Portugal foram muitos e ao longo de vários anos os esforços dedicados à temática da correção torrencial, que se materializaram em várias obras de correção, em todo o país, tanto a nível continental, como a nível insular, tendo-se iniciado com a criação dos Serviços Florestais, em 1886, primeiro na dependência da Direcção-Geral de Agricultura, e depois, a partir de 1919, na da então criada Direcção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, também sob tutela governativa do Ministério da Agricultura.

Com efeito, esta Direcção-Geral promoveu das maiores obras de engenharia realizadas em Portugal, com destaque para as obras de correção torrencial e a realização do Plano de Povoamento Florestal, de 1938, com a arborização das serras do interior e das dunas litorais.

Assim, o objetivo que preside à elaboração deste trabalho consiste na identificação das obras de correção torrencial que foram realizadas essencialmente durante a primeira metade do século XX, bem como na descrição da metodologia usada na sua construção, especificando as técnicas e os materiais utilizados, ou seja, pretende-se conhecer com algum pormenor os projetos que foram desenvolvidos. Numa segunda fase, o objetivo principal será conhecer o estado atual de algumas dessas construções e perceber os resultados/vantagens das suas construções e estabelecer algumas comparações com as técnicas atualmente em uso.

A área de estudo deste trabalho incidirá sobre alguns dos setores da Bacia Hidrográfica do Rio Mondego onde foram realizadas obras de correção torrencial, constantes dos documentos e projetos existentes em arquivo sobre a sua construção, cujo estado atual se avaliará através de trabalho de campo nos locais onde se localizam essas obras, e que também permitirá avaliar os impactes resultantes dessas mesmas obras.

**Palavras-chave:** Correção torrencial; Erosão; Hidráulica fluvial; Estratégias de Correção, rio Mondego.

**A IMPORTÂNCIA DAS OBRAS DE CORREÇÃO TORRENCIAL NO CONTROLO DA EROSOÃO HÍDRICA EM PORTUGAL.  
ALGUNS EXEMPLOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LIZ**

**Sofia Pires Fernandes**  
Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais  
sofiasuisse@hotmail.com

**Luciano Lourenço**  
Dep. Geografia, FL, UC  
luciano@uc.pt

Condições naturais e intervenção antrópica, tanto em íntima associação como atuando isoladamente, foram contribuindo para que, no início do século passado, vastas áreas do território continental se encontrassem mais ou menos despidas de vegetação.

Nestas circunstâncias, quando os materiais litológicos são mais friáveis, as rochas tornam-se presas fáceis da erosão hídrica e como estes processos são capazes de destacar e transportar enormes quantidades de material, permitem o desenvolvimento de espetaculares formas de ravinamento.

Consciente da ocorrência destes fenómenos complexos e dos seus impactos sobre a população, os então denominados Serviços Florestais iniciaram, em 1902, na bacia hidrográfica do rio Lis, os primeiros trabalhos de correção torrencial em Portugal, com a finalidade de serem travados os efeitos da erosão bem como as inundações. Desde de então, de norte a sul do país, são várias as obras de correção torrencial efetuadas em bacias hidrográficas.

O presente estudo irá abordar alguns dos trabalhos de correção torrencial então efetuados na bacia hidrográfica do rio Liz, um dos principais afluentes do rio Zêzere, com o principal objetivo dar a conhecer essas obras de correção torrencial, designadamente em termos do tipo de estruturas, materiais utilizados e consequências da sua construção, de modo a divulgar este vasto património concebido e legado pelos nossos antepassados e que, depois, entrou no esquecimento, mas que hoje, em pleno século XXI, voltam a ser retomadas, como estratégia de intervenção florestal, em áreas montanhosas, percorridas por incêndios florestais, sujeitas a erosão violenta e que, entre outras consequências, interfere com o abastecimento de água à população.

A metodologia adotada para esse estudo, passou pela inventariação das obras de correção torrencial realizadas na bacia hidrográfica, partindo de uma pesquisa aos registos existentes, em complementaridade, sempre que possível, com a deslocação ao local onde foram implementadas essas obras, a fim de proceder ao reconhecimento do seu atual estado de conservação, bem como de averiguar se cumpriram os seus efeitos no refrear da erosão local.

Deste modo, a partir deste estudo pretende-se demonstrar que muitas das medidas que necessitam de ser implementadas nos nossos dias, em resultado dos incêndios florestais, não necessitam de ser importadas do estrangeiro, pois, muitas delas, já foram executadas pelos nossos Serviços Florestais num passado recente, pelo que deveremos aprender mais com o que foi bem feito do que querer modernizar e inovar com soluções externas que não foram testadas na nossa realidade e que, quase sempre, nem sequer são devidamente adaptadas ao nosso contexto.

**Palavras-chave:** Erosão, Correção torrencial, Intervenção, Prevenção, rio Liz.



Tema III

**Riscos Hidrológicos: Cheias e Inundações**





**A GESTÃO DE RISCOS HIDROLÓGICOS - UM CONTRIBUTO PARA A DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS  
EM CASO DE DESASTRES NATURAIS RELACIONADOS COM ENCHENTES**

**Camila Pinheiro Pozzer**  
FIOCRUZ, Brasil  
camilapozzer@gmail.com

**Francisco da Silva Costa**  
CEGOT, UM  
costafs@geografia.uminho.pt

O mundo vivencia um cenário de mudanças climáticas que tornam as populações vulneráveis aos efeitos dessa variabilidade caso o país não esteja preparado para atuar nessas condições e por isso necessita estar cada vez mais preparado para o enfrentamento dos impactos advindos dessas oscilações climáticas.

As enchentes geram danos à saúde pública, prejuízos sociais, econômicos e ambientais. Por isso, é urgente buscar soluções que diminuam seus riscos e impactos, de modo a aumentar a capacidade de adaptação das populações vulneráveis. E para atuar nesse cenário, a gestão do risco privilegia ações preventivas a partir de um planejamento estratégico de trabalho em rede intra e interinstitucional que preze pela atuação multidisciplinar com políticas públicas relativas a mudanças climáticas, qualidade da água, educação em saúde, comunicação e capacitação.

Dessa forma, a gestão do risco deve apresentar estratégias adequadas de enfrentamento de desastres associados às enchentes, capaz de reduzir a vulnerabilidade da população a essa situação, uma vez que, por meio da gestão de risco é possível mitigar os impactos das ameaças naturais com ações estratégicas planejadas, coordenadas e articuladas a um conjunto de decisões administrativas, de organização e técnicas operacionais capazes de fortalecer as medidas para mitigar os danos associados às inundações. Sendo assim, um planejamento estratégico para a gestão de risco de inundação contribui para fortalecer a capacidade de preparação e resposta diante desse contexto e é uma ferramenta para reduzir a vulnerabilidade das comunidades, pois considera todo o processo envolvido em uma situação de catástrofe: redução de risco (prevenção, mitigação, preparação); manejo do desastre (alerta e resposta) e recuperação (reabilitação e reconstrução). Para isso, é preciso fortalecer essas estratégias frente aos desastres para responder com mais eficácia, eficiência e efetividade diante de seus efeitos de modo que todas as etapas do processo de gestão de risco sejam integradas entre diferentes setores de atuação, instâncias de governo e sociedade. Além disso, a gestão estratégica de risco deve ser uma gestão participativa, com a presença ativa da comunidade por meio de representantes da sociedade civil, juntamente com os gestores políticos e técnicos especializados neste tipo de situação de desastre natural relacionado a enchentes para que, desse modo, a sociedade consiga se reestruturar. A gestão de riscos pretende reduzir a ameaça à segurança das populações vulneráveis e diante desse desafio, as instituições devem priorizar atividades que fortaleçam políticas públicas e normas de estruturação como a elaboração de planos de contingência, sistemas de alerta, resposta e monitoramento, definição de ações prioritárias de preparação para atuar nesse contexto, mapeamento de possíveis áreas de risco e formação de comitê operativo de emergência que defina o fluxo das ações, a logística e a implementação dos procedimentos necessários à reabilitação da segurança e bem-estar da comunidade atingida pela enchente.

Com esta comunicação, pretende-se aprofundar a temática do risco de enchente e contribuir para uma reflexão sobre os instrumentos de planejamento e gestão que a sociedade necessita implementar de forma a dar resposta às rápidas mudanças no nosso planeta.

**Palavras-chave:** gestão de risco, planejamento estratégico, desastres naturais, enchentes.

**RISCO DE CHEIAS RÁPIDAS EM SÃO VICENTE, CABO VERDE.  
CONTRIBUTO PARA UMA ESTRATÉGIA INTEGRADA DE GESTÃO DE RISCOS NATURAIS.**

**Bruno Martins**  
CEGOT, UC  
bmscmartins@gmail.com

**Clara Costa**  
IESF  
claramarques@iesfafe.pt

A análise de um risco clássico, em domínio tropical seco, como é o caso do risco de cheias rápidas, serve de ponto de partida para este estudo sobre percepção, conhecimento e comportamento da população em S. Vicente, Cabo Verde, face a uma provável manifestação deste risco. Numa perspectiva social, a percepção das pessoas acerca dos processos potencialmente danosos, assim como da forma como reagem aos mesmos, são tidas como variáveis determinantes a considerar em qualquer plano de gestão de riscos que vise tornar as populações mais resilientes às vulnerabilidades.

Levamos a cabo um estudo cujo objectivo é perceber as percepções, conhecimentos e comportamentos da população de Cabo Verde, S. Vicente face à manifestação do risco de cheias rápidas. Para efeito foram inquiridos cerca de 250 sujeitos, residentes em S. Vicente, com base no *Questionário sobre Percepção do Risco de Cheias Rápidas em Cabo Verde, S. Vicente* (C. Costa e B. Martins, - 2012 - versão para investigação).

O questionário utilizado integra cinco dimensões:

- a) percepção face às características do risco de cheias rápidas (nove questões);
- b) atribuições causais (seis questões);
- c) apoio de entidades públicas com responsabilidade no planeamento e ordenamento do território (duas questões);
- d) conhecimento geral relativamente ao perigo de cheias rápidas (cinco questões);
- e) comportamento a adoptar face à ocorrência do perigo cheias rápidas (uma questão).

Os resultados encontrados permitem-nos compreender e caracterizar o tipo de percepções, o estilo atribucional, o nível de conhecimentos e o comportamento a adoptar em caso de crise, dimensões tidas como fundamentais a considerar em qualquer plano de gestão de risco.

**Palavras-chave:** Cheias rápidas; São Vicente (Cabo Verde); Percepções; Estilos Atribucionais; Comportamento.

**RISCO DE CHEIA E VULNERABILIDADE:  
UMA ABORDAGEM ÀS ENCHENTES (INUNDAÇÕES) URBANAS DE BELÉM/PARÁ, NO BRASIL**

**Rosielle Souza Pegado**  
Univ. Fed. Pará - PRODERNA, Brasil  
Univ. Ciências Aplicadas, Alemanha  
rspegado@yahoo.com.br

**Claudio José Calvacnate Blanco**  
Univ. Fed. Pará - PRODERNA, Brasil  
blanco@ufpa.br

**Jackson Roehrig**  
Univ. Ciências Aplicadas, Alemanha  
jackson.roehrig@fh-koeln.de

**Carla Caroca**  
FC, UL  
carlacaroca@sapo.pt

**Francisco Silva Costa**  
CEGOT, UM  
costafs@geografia.uminho.pt

Grande parte da cidade de Belém/Pará está localizada em áreas de várzea ou planície de inundação onde predominam as cotas altimétricas baixas. Os eventos de chuvas periódicas, as marés vivas diárias influenciadas pelo Oceano Atlântico e os inúmeros igarapés que cortam a planície formando uma vasta rede de microbacias, hoje são os principais fatores naturais associados à gênese das cheias, que inundam o município de Belém.

Considera-se o município de Belém como área crítica de cheias, onde o crescimento urbano desordenado e a ausência de políticas públicas eficientes potencializam os problemas de inundação nas suas bacias hidrográficas. Os eventos de alagamentos têm vindo cada vez mais a serem constantes, devido a outros fatores associados ao desordenamento urbano, dentre os quais podemos citar: a impermeabilização da superfície com asfalto e concreto; a falta de Gestão pública que leva à ocupação em áreas de risco, permitindo invasões e que sejam construídas residências em áreas de risco; a falta de saneamento e limpeza das vias e da drenagem pública; a falta de consciência de boa parte dos indivíduos que habitam essas metrópoles. Associados a estes fatores de natureza humana, associam-se também, além dos eventos climáticos extremos, que no decorrer dos anos estão ficando cada vez mais intensos. As ocorrências dos eventos de alagamento causam diversos impactos à cidade, que vão desde os de ordem financeira, até os de saúde pública. Apesar do plano diretor abordar nas suas diretrizes o controle, a prática demonstra outra realidade sobre o controle de riscos ambientais, pois as Secretarias de Saneamento (SESAN) e Secretaria de Urbanização (SEURB) do município, não possuem um plano de gestão de drenagem urbana de risco para enchente que possa subsidiar o trabalho da Defesa Civil e dos Bombeiros.

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar as características fisiográficas e hidrológicas da área metropolitana de Belém/PA, de forma, a identificar as inundações sazonais e a auxiliar na elaboração de um plano de gestão para minimizar os riscos de inundação.

**Palavras-chave:** risco, vulnerabilidade, gestão pública, cheias urbanas.

## CHEIAS E INUNDAÇÕES NO CONCELHO DE ESPOSENDE

Júlio Eduardo Pereira de Melo  
ISCIA  
julio.melo@portugalmail.pt

Num mundo sujeito a fenómenos potencialmente perigosos, como sejam os riscos naturais, antrópicos e mistos, emerge a necessidade de tomar consciência do risco, da perceção do perigo e da gestão da crise. A resposta à emergência não deixa de ser um aspeto extremamente importante e o conceito de atuação, numa operação de emergência, visa definir princípios orientadores.

O presente trabalho procura caracterizar locais com potencial risco de cheias e inundações fluviais, bem como de galgamentos oceânicos e tsunamis que possam afetar o concelho de Esposende.

Para a concretização do estudo, optou-se por utilizar as fichas de registo de caracterização de riscos, segundo o guia de caracterização de risco definido no âmbito da elaboração de planos de emergência da proteção civil.

A análise dos resultados indica que há locais com grau de risco extremo a estes fenómenos no domínio de estudo. Assim, para cada local caracterizado, foram apresentadas medidas de prevenção e mitigação.

**Palavras-chave:** Perigo; risco; resposta; emergência; cheias.

**A ÁREA DE INUNDAÇÃO DE PONTE DE LIMA.  
O CASO DA CHEIA CENTENÁRIA DE 1909**

**Francisco da Silva Costa**  
CEGOT, UM  
costafs@geografia.uminho.pt

**Joaquim Mamede Alonso**  
ESA, IPVC  
malonso@esa.ipvc.pt

**Gilles Arnaud-Fassetta**  
CNRS (UMR 8591, LGP Meudon), France  
gilles.arnaud-fassetta@u-pec.fr

**Andréa Marques**  
Université Paris  
andreamarques31@gmail.com

**Ivone Patrícia Oliveira Martins**  
ESA, IPVC  
ivonemartins@esa.ipvc.pt

**Carlos Guerra**  
ESA, IPVC  
carlosguerra@esa.ipvc.pt

Com base em trabalho de campo efectuado na vila de Ponte de Lima bem como em experimentação e desenvolvimento de cenários para a modelação do regime hidrológico, risco de inundação e cartografia de áreas inundáveis para a bacia hidrográfica do rio Lima para períodos de retorno de 10, 50 e 100 anos, pretende-se desenvolver exercícios práticos e obter resultados relacionados com: i) a estimação do caudal ponta de cheia, através do método do Hidrograma Unitário Sintético (HUS) usando o HEC-HMS (HEC-HMS, 2008); ii) a modelação do escoamento e o consequente estabelecimento da configuração da superfície livre com base na aplicação do software HEC-RAS na sua relação de processamento de dados geográficos com o software ArcGIS 9.3.1 a partir da extensão HEC-GeoRAS (HEC-RAS, 2009; HEC-GeoRAS, 2009); iii) a identificação do nível de exposição dos diferentes elementos humanos, recursos e funções naturais potencialmente afectadas.

Tendo como referência o estudo da cheia de 22 de Dezembro de 1909 (cheia centenária), será avaliado o grau de exposição da comunidade urbana de Ponte de Lima, com base na análise da população, actividades económicas e património afectados (natural e cultural).

No trabalho de levantamento no terreno, ao nível local e para a vila de Ponte de Lima pretende-se delimitar a área de inundação com o recurso às marcas de cheia, cartografia 1k e análise de ortoimagens no sentido de identificar todos os edifícios e equipamentos expostos com base numa ficha de inventário que permita calcular a estimativa de prejuízos causados em caso de cheia excepcional.

Também se pretende desenvolver um sistema de informação geográfica com todos os elementos de base e informação recolhidos no terreno georreferenciados relativamente ao elemento afectado.

**Palavras-chave:** Modelos hidrológicos, Inundação, Vulnerabilidade, Cheia excepcional, Grau de exposição.

**AValiação DO RISCO DE INUNDAÇÃO NUMA ZONA URBANA.  
APLICAÇÃO AO RIO FEBROS.**

**Paulo Fernandez**  
IPCB  
palex@ipcb.pt

**Sandra Mourato**  
IPL

**Gil Gonçalves**  
UC

**Luísa Gomes Pereira**  
UA

**Madalena Moreira**  
UE

O risco de inundação resulta do produto da probabilidade do perigo, da vulnerabilidade e do valor dos elementos expostos. O objectivo deste estudo é elaborar a carta de risco de inundação para um troço (4 km) do rio Febros no Concelho de Vila Nova de Gaia.

O processamento de dados espaciais de alta resolução permite extrair dados de entrada para a modelação hidráulica de inundação. Para atingir estes objectivos foram utilizados dois tipos de dados espaciais: Modelo Digital de Superfície (MDS) com 1 x 1 m<sup>2</sup> LiDAR e orto-imagens CIR (Color Infra-Red, ou ainda falsa cor) com resolução espacial de 50 cm.

O Modelo Digital do Terreno (MDT) é obtido através da interpolação espacial dos pontos não-terreno resultantes da filtragem do MDS. A subtracção do MDT a partir do MDS fornece os dados de altura dos objectos. As zonas de vegetação são extraídas das imagens de alta resolução através do cálculo do Índice de Vegetação Diferença Normalizada (IVDN). O cruzamento do mapa de vegetação com o mapa da altura dos objectos, permite obter a altura da vegetação. Neste mapa, os pixels com um valor de altura superior a 2 m são removidos, para obter o Modelo Digital de Superfície do Escoamento (MDSe) utilizado no modelo LISFLOOD-FP como dado de entrada.

A distribuição espacial dos coeficientes de resistência é representada a partir das classes ocupação do solo obtidas através de uma abordagem de classificação ao nível do pixel. Foi utilizado o método de classificação assistida, algoritmo de Máxima Verossimilhança, nas orto-imagens de alta resolução. O Modelo Digital de Superfície Normalizado (MDSn), resultante a diferença entre o MDS e o MDT foi utilizado como informação auxiliar para melhorar os mapas produzidos por classificação automática. Os valores dos coeficientes de resistência para cada classe de ocupação foram determinados com base em Chow (1959).

Utilizou-se o modelo hidrológico HEC Hydrologic Modeling System (HEC-HMS) para simular o hidrograma de escoamento superficial correspondente à precipitação para o período de retorno de 100 anos. O hidrograma foi calculado pelo método do Soil Conservation Service que se apresenta como uma metodologia completa e consistente para o cálculo de caudais de ponta de cheia em pequenas bacias hidrográficas que não possuam registos hidrométricos.

A metodologia de cálculo da vulnerabilidade é baseada na Base Geográfica de Referenciação da Informação (BGRI) dos Censos de 2001, à unidade espacial da subsecção estatística. De acordo com a distribuição da população, nível de escolaridade, idade, actividades económicas e características dos edifícios foi calculada a vulnerabilidade através da Análise Factorial, utilizando como método de extracção a Análise de Componentes Principais. Para sintetizar a informação procedeu-se à classificação das subsecções com base nos factores extraídos anteriormente, de modo a organizar as subsecções em grupos de forma o mais homogéneo possível (Análise de Clusters).

A carta de risco de inundação apresenta a delimitação e classificação das zonas inundadas de acordo com o risco associado para um período de retorno de 100 anos.

**Palavras-chave:** Inundações em zonas urbanas; Modelação Hidráulica; Carta de Risco de Inundação.

**VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS:  
MODELAÇÃO APLICADA À ESCALA MUNICIPAL EM PORTUGAL E NO BRASIL**

**M. Isabel Castreghini Freitas**  
DPTG, IGCE, UNESP, Brasil  
ifreitas@rc.unesp.br

**Lúcio Cunha**  
CEGOT, Dep. Geografia, UC  
luciogeo@ci.uc.pt

A modelação de aspetos físicos e socioeconómicos constitui uma importante base para trabalhos que envolvam a prevenção, mitigação e o enfrentamento de manifestações de riscos, sejam eles naturais, tecnológicos ou mistos. No âmbito das geotecnologias, muitas são as alternativas para a cartografia do potencial de ocorrência de eventos perigosos relacionados com o ser humano e com o ambiente, que permitam o desencadear de ações de planeamento, ordenamento do território ou mesmo de gestão de impactos decorrentes de desastres ou catástrofes. Dentre os trabalhos precursores na temática, que lançaram os pilares dos estudos de vulnerabilidade social, está a obra de Cutter (1996) com o estudo da vulnerabilidade por meio da análise fatorial de diferentes variáveis e indicadores nas dimensões sociais, económicas, políticas e culturais.

Este artigo tem como objetivo apresentar a experiência de modelação de dados socioeconómicos e ambientais com vista à cartografia da vulnerabilidade socioambiental de 17 concelhos da Região Centro de Portugal e de 20 municípios do estado de São Paulo - Brasil. A metodologia adotada para a análise da vulnerabilidade baseou-se nos estudos de vulnerabilidade social aos riscos naturais e tecnológicos para Portugal, que tem como referência a capacidade de resistência e de resiliência de populações e de territórios, desenvolvidos por Mendes *et al.* (2009) e Cunha *et al.* (2011). A modelação da vulnerabilidade baseou-se em Análise Fatorial que agregou variáveis sociais e ambientais, com utilização do programa estatístico SPSS R.18 e Sistema de Informação Geográfica (SIG) ArcGIS 9.3. Os resultados obtidos indicam como principais fatores de vulnerabilidade socioambiental no contexto português, a falta de dinamismo económico de parte dos concelhos e o envelhecimento da população. No caso brasileiro os principais fatores estão associados à economia e à violência urbana. Ambos os resultados dão indicações da preponderância dos fatores económicos e sociais na diferenciação territorial da vulnerabilidade, distinguindo regiões com diferentes graus de vulnerabilidade socioambiental, ou seja com populações e territórios mais ou menos providos de condições para o enfrentamento e recuperação de manifestações de riscos, sejam eles naturais, tecnológicos ou mistos.

**Palavras-chave:** vulnerabilidade socioambiental, geotecnologias, análise fatorial, Portugal, Brasil.





Tema IV

**Cartografia de Riscos e Riscos para a Saúde**



**EXERCÍCIO DE PROTEÇÃO CIVIL “SANTO ANTÃO 12”.  
ILHA DE SANTO ANTÃO, CABO VERDE**

**Jair da Graça Rodrigues**  
Serviço Nacional de Proteção Civil de Cabo Verde  
jair.rodrigues@admint.gov.cv

O Serviço Nacional de Proteção Civil de Cabo Verde pretende testar a capacidade de resposta dos agentes de proteção dos três municípios da ilha de Santo Antão ( a ilha mais setentrional do arquipélago de Cabo Verde) através da condução do Exercício de simulação “Santo Antão 12”, cujo cenário imaginário será um sismo sentido em toda a ilha, que provocará danos consideráveis no Vale de Rib.<sup>a</sup> da Torre, do Concelho de Ribeira Grande de Santo Antão. Este exercício enquadra-se no âmbito do projeto GEMS ERS (*Global Monitoring for Environment and Security*), com sede em Inglaterra e em parceria com a empresa Portuguesa Edisoft.

O exercício, dividido em duas partes, teve lugar no dia 03 Abril de 2012, no lugar no Paços do Concelho de Rib.<sup>a</sup> Grande. A primeira parte correspondeu à fase teórica do exercício, com a realização de um Workshop sobre gestão de emergências e instruções, para a realização do exercício a escala real. A segunda parte, a fase prática do exercício “Santo Antão 12”, realizou-se no dia 04 de Abril de 2012 e consistiu num exercício de âmbito intermunicipal, à escala real (LIVEX), com a finalidade de testar os procedimentos de resposta rápida para um cenário de sismo.

Baseou-se num cenário fictício, que decorreu entre as 10H30 e as 12H00. de 04 de Abril de 2012, no Vale de Rib.<sup>a</sup> da Torre, Cidade de Rib.<sup>a</sup> Grande, tendo envolvido cerca de 50 elementos operacionais, dos Bombeiros Voluntários dos Concelhos de Porto Novo, Paul e Ribeira Grande, das Câmaras Municipais, do Comando Regional da Polícia Nacional, Estruturas de Saúde da ilha e Cruz Vermelha de Cabo Verde.

As finalidades do Exercício “Santo Antão 12” foram: promover a sensibilização das várias entidades para a importância das ações de resposta a uma situação real, praticar procedimentos de assistência humanitária de vítimas resultantes de um sismo, testar o grau de preparação e capacidade de resposta dos agentes de proteção civil na ilha de Santo Antão nas primeiras horas a seguir a um sismo, criar rotina de procedimentos dos operacionais de proteção civil, fazer a avaliação rápida de pessoas e estruturas afectadas, produzir mapas de avaliação rápida dos danos, adquirir experiência prática com a utilização das ferramentas do GMES ERS, entre outras.

**Palavras-chave:** Sismo, Cabo Verde, Santo Antão, Proteção Civil.

**CARTOGRAFIA DA ESPESSURA DE SOLO NA ÁREA DE PENSALVOS (VILA POUCA DE AGUIAR).  
CONTRIBUTO PARA UMA CARTOGRAFIA DE RISCOS**

**Bruno Martins**  
CEGOT, UC  
bmscmartins@gmail.com

**Patrícia Santos**  
Centro de Geologia, UP  
patricia-santos@netcabo.pt

Os ravinamentos são formas de erosão resultantes de processos geomorfológicos que podem contribuir para a perda de solo. De per si, nem sempre afetam áreas de interesse económico. No entanto, mesmo que a perda de solo e de produtividade de um campo agrícola por ravinamento, no seu conjunto, seja considerada de menor importância, os efeitos secundários, podem traduzir-se em grandes prejuízos.

O estudo e a cartografia das formações superficiais, como mantos de alteração e depósitos de vertente, é fundamental para o conhecimento do processo de ravinamento, bem como a sua cartografia de risco.

Os fenómenos espaciais estruturados, como é o caso da distribuição de solos, apresentam-se no espaço de um modo não aleatório, de acordo com uma certa estrutura, sendo que de um modo geral do conhecimento da sua distribuição é parcelado, geralmente escasso, o que faz com que o conhecimento geral esteja associado à ideia de incerteza.

Para quantificar as características da distribuição de espessuras de solo é necessário dispor de um modelo que permita inferir as grandezas do fenómeno no espaço não amostrado a partir da informação disponível.

Nesta comunicação iremos apresentar um modelo que permite escalonar as áreas em função do risco de ravinamento, onde se destaca a importância da cartografia da espessura do solo bem como a metodologia desenvolvida.

**Palavras-chave:** Espessura do solo; riscos geomorfológicos; ravinamentos; Sistema de Informação Geográfica; geoestatística.

**AN OPENSOURCE PLATFORM FOR SEISMIC RISK ASSESSMENT:  
APPLICATION TO PORTUGAL.**

**Vitor Silva**  
UA  
Vitor.s@ua.pt

**David Lourenço**  
UA

**Humberto Varum**  
UA

**Helen Crowley**  
GEM Foundation, Italy

**Rui Pinho**  
GEM Foundation, Italy

In 2011 the world celebrated the birth of the 7.000.000.000 citizen. It has been estimated that in 2050 world population will reach 9.4 billion. This uncontrolled growth of the population has led to an increase of megacities, often located in areas prone to natural disasters, such as earthquakes. This hazard has been responsible for a death toll of over 60 thousand people per year in the last decade and economic losses that may overcome the annual gross domestic product of a country, as was seen in Armenia in 1988 or in Haiti in 2010. The effects of seismic activity are also well known in Portugal due to the 1755 earthquake in Lisbon in which 10% of the local population perished.

Recognition of seismic risk assessment, as a critical role in the reduction of casualties and damages due to earthquakes, led to a rapid rise in demand for accurate, reliable and flexible risk assessment tools. As a response, the Global Earthquake Model (GEM) started the development of an open source platform called OpenQuake, for calculating seismic hazard and risk at any scale. This project relies on the same concept of other open source initiatives such as Wikipedia or Firefox, which is: the sum of the individual efforts of a group of people can be overridden by the effort of the same people when working together.

Currently, OpenQuake has many modules such as the scenario risk calculator, which is capable of computing losses and loss statistics due to a single seismic event for a collection of assets; the probabilistic event-based calculator, which produces loss exceedance curves and risk maps considering all the events that might happen in a region for a given time span; or the retrofitting benefit-cost ratio calculator, which allows to understand if from a economic point of view, a building should be strengthened/retrofitted. Such functionalities are fundamental in order to support activities such as emergency management planning, raising societal awareness of risk, identification of areas with a high seismic risk or prioritization of the assets that should be submitted to retrofitting measures.

To comprehend the seismic risk of a region, it is critical to collect information on a number of fronts including the local seismicity, properties of the building stock and their vulnerability characteristics. An effort has been undertaken to comply with such requirements for Portugal, by means of collating several seismic hazard models developed by different organizations, analysing hundreds of building blueprints provided by public and private institutions, and carrying out campaigns of numerical analysis to assess the physical vulnerability of the various building typologies. The results from these components will be combined to estimate seismic hazard and risk maps for Portugal, which will provide an insight of the status of the country regarding this hazard.

**Keywords:** earthquakes, seismic risk, OpenQuake, human losses, exposure.

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA NA ELABORAÇÃO DE CARTOGRAFIA DE SUSCETIBILIDADE A DESLIZAMENTOS À ESCALA REGIONAL (FIGUEIRA DA FOZ - NAZARÉ)**

**Anabela Ramos**  
CEGOT, UC  
ana-baia@sapo.pt

**Lúcio Cunha**  
CEGOT, Dep. Geografia, UC  
luciogeo@ci.uc.pt

**Pedro Cunha**  
Dep. Ciências da Terra, IMAR-CMA, UC  
pcunha@dct.ci.uc.pt

Com este estudo objetiva-se a elaboração de cartografia de suscetibilidade a deslizamentos numa área da plataforma costeira entre a Figueira da Foz e a Nazaré. Esta corresponde a terrenos baixos com fracos declives que tradicionalmente é denominada por “Plataforma Litoral”. Respectivamente a norte, a leste e a sul a área é limitada pelos relevos calcários do arco da Serra da Boa Viagem - Verride e dos Maciços de Sícó e Estremenho. O encaixe quaternário da rede hidrográfica determinou a existência de importantes vales que na área de estudo compreendem os sectores terminais das bacias hidrográficas do Mondego e do Lis.

Como metodologia utilizou-se o método de análise hierárquica que é um método de análise multicritério. Pode ser usado na quantificação de características qualitativas, permitindo a ponderação de todas as características e fundamenta-se na comparação das diversas características, duas a duas (declive, litologia, uso dos solos, fracturação, forma das vertentes e exposição das vertentes).

Considerámos esta área como potencialmente suscetível a diferentes tipos de riscos naturais: risco sísmico, erosão litoral, inundações, incêndios florestais, deslizamentos, desabamentos e fluxos que afetam desigualmente as diferentes unidades territoriais de risco, definidas tendo por base as características físicas e de uso dos solos: Serras calcárias, Colinas gresosas, Planícies aluviais, Campo dunar eólico, Faixa litoral, Corredores neotectónicos (alinhamentos tectónicos e núcleos diapíricos).

A utilização do método de análise hierárquica mostrou resultados bastante fiáveis para a escala da área em análise. A carta de suscetibilidade a deslizamentos obtida permite identificar dois grandes conjuntos com elevada suscetibilidade a deslizamentos: um, de certa forma, circunscrito aos núcleos diapíricos com associação aos grandes acidentes tectónicos; outro, localizado ao longo da costa arenosa, onde a associação de litologia arenosa, mesmo consolidada, aos elevados declives constituem os fatores determinantes do deslizamento.

**Palavras-chave:** Plataforma litoral; riscos naturais; territórios de risco; deslizamentos; mapas de suscetibilidade.

## RISCOS ASSOCIADOS AO MERGULHO. UMA VISÃO GERAL

João Nunes  
ISCIA  
pinau22@gmail.com

Mário Talaia  
ISCIA  
mt@iscia.edu.pt

O habitat do ser humano é circundado de uma atmosfera que interage com a água dos mares e oceanos.

Por aplicação direta do princípio fundamental da hidrostática, a pressão a um determinado nível abaixo da superfície livre de água é determinada pela pressão atmosférica e pela coluna de líquido (entre a sua superfície livre e o nível de referência). É assumido que uma atmosfera corresponde a cerca de 10mca.

Quando o ser humano iniciou a aventura em incursões submarinas enfrentou condições adversas, para as quais a sua fisiologia não estava devidamente preparada. Foi a sua experiência ao longo do tempo que permitiu vencer muitos obstáculos através da concepção e construção de equipamento adequado. Alguns destes equipamentos permitem que o mergulhador desfrute de segurança quando é obrigado a fazer intervenções a grande profundidade oceânica ou em condições adversas.

No mergulho há diversos riscos que devem ser valorizados, tais como, por exemplo, a má visibilidade e o registo de baixas temperaturas. Numa situação de catástrofe em que seja necessário recorrer a mergulhadores, estes devem estar devidamente preparados e treinados para um mergulho de salvamento ou resgate para diferentes situações. O mergulhador deve ter perícia na compensação das pressões que surgem em diferentes profundidades.

Na prática, o mergulho não “dá saúde”, e, por esta razão, o mergulhador deve respeitar sempre as normas de segurança estabelecidas pelas entidades formadoras, quer civis, quer militares.

Neste trabalho são apresentados perigos que estão associados à atividade de mergulho na sua vertente geral, quer para um profissional, quer para um amador.

No geral, são abordados os riscos associados ao mergulho e, em particular, na área do socorro, onde os Bombeiros Mergulhadores atuam de uma forma mais ativa, como por exemplo nas buscas e recolhas de cadáveres, quer em águas abertas (rios e mar) ou em águas confinadas (poços e lagoas), onde estão sujeitos aos perigos gerais do mergulho e, além disso, nestes casos, também ao perigo de exposição a agentes contaminantes.

**Palavras-chave:** Mergulho, Lei de Boyle-Mariotte, pressão, riscos de saúde, agentes contaminantes.

**ESPIROMETRIA COMO TESTE DE DIAGNÓSTICO DE ROBUSTEZ FÍSICA.  
ESTUDO DE CASO DE UMA POPULAÇÃO**

**Catarina Almeida**  
UA  
mariaacatarina@ua.pt

**Mário Talaia**  
CIDTFF, Dep. Física, UA  
mart@ua.pt

**Alcina Saraiva**  
Hospital Infante D. Pedro, Aveiro

A espirometria é o método aceite como imprescindível para o diagnóstico da DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica).

A DPOC é uma doença com elevados custos sociais que tem importância na economia de saúde de um país (absentismo e cuidados médicos). Os governos estão atentos a esta realidade e há programas europeus para um melhor conhecimento da agudização da doença, de modo a melhorar a qualidade de vida do doente. Em Portugal, no que concerne ao fumador, estão a ser tomadas medidas estratégicas.

A espirometria tem um valor incalculável como teste de triagem da saúde respiratória geral, pois avalia a quantidade do ar que entra e sai dos pulmões. Na prática, pode ser realizada durante respiração lenta ou durante uma situação expiratória forçada.

A espirometria é um diagnóstico que permite adoptar estratégias de intervenção no paciente. A partir dos dados registados com este tipo de diagnóstico é possível conhecer eventuais distúrbios de ventilação. Para determinadas profissões o despiste de uma avaliação através de uma espirometria é factor determinante para a definição de robustez física. Mesmo nos casos em que, aparentemente, não parecem existir distúrbios de ventilação, este método pode indiciar alguns factores de risco e prever “cautelas” futuras.

Neste trabalho é investigada uma população de doentes com doença diagnosticada.

A base de dados criada a partir das Síndromes Obstrutivas Crónicas que foram investigadas, registadas em suporte de papel, teve em consideração a idade, género e tipo de patologia para doença obstrutiva (Enfisema e Bronquite)].

Considerou-se um critério para a avaliação de distúrbio de ventilação que se apresenta através de alguns gráficos relevantes.

**Palavras-chave:** Espirometria, robustez física, distúrbios de ventilação, DPOC, índice de Tiffeneau.



Tema V

**Risco de Incêndio Florestal**



## GRANDES INCÊNDIOS FLORESTAIS, NA DÉCADA DE 60 DO SÉC. XX, EM PORTUGAL CONTINENTAL

**Flora Ferreira-Leite**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM  
floraferreiraleite@gmail.com

**António Bento-Gonçalves**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

**Luciano Lourenço**  
CEGOT, Dep. Geografia, FL, UC

Embora o fogo tenha moldado os ecossistemas Mediterrâneos, os regimes de ocorrência de fogo, isto é, a sua frequência e intensidade, modificaram-se. O ciclo natural de fogo foi reduzido (Pereira *et al.*, 2006), os fogos tornaram-se mais recorrentes (Ferreira-Leite *et al.*, 2011), aumentaram em intensidade e extensão, tomaram dimensões catastróficas e perderam o seu papel de renovação do ecossistema (Noss *et al.*, 2006).

Um conjunto de mudanças socioeconómicas, que se verificou sobretudo nos países europeus do Mediterrâneo (Lourenço, 1991; Vélez, 1993; Moreno *et al.*, 1998; Rego, 2001), parece ter contribuído para um cenário onde os incêndios se tornaram mais prováveis de ocorrer e mais difíceis de extinguir, devido às elevadas quantidades de biomassa acumuladas ao longo dos anos, que, conjugadas com condições climáticas muito propícias, estão prontas para alimentar fogos catastróficos, resultando no incremento da dimensão dos grandes incêndios florestais.

Em Portugal, embora sejam estatisticamente irrelevantes quando comparados com o total de ocorrências, os grandes incêndios florestais são os responsáveis pela maioria da área ardida anualmente, e, atualmente, apesar de não haver um aumento, estatisticamente significativo, do seu número, verifica-se uma ligeira tendência para o aumento da dimensão dos grandes incêndios florestais de maior extensão, tanto mais vincada, quanto maior a sua grandeza.

Apesar de apenas na década de 80, do século anterior, se ter ultrapassado o limiar dos 10.000ha de área ardida, num só incêndio, já anteriormente, pelo menos desde o século XIX, que existem relatos de incêndios com áreas ardidas da ordem dos 5.000ha (Silva e Batalha, 1859; Pinto, 1939).

No presente trabalho pretendemos destacar a década de 60, do séc. XX, onde, um pouco por todo o país, se verificaram alguns incêndios de grande dimensão, como sejam os casos de Vale do Rio/Figueiró dos Vinhos (1961) (Lourenço, 2009), Viana do Castelo (1962), Boticas (1964) e Sintra (1966 e 1968).

**Palavras-chave:** Grandes incêndios florestais, anos 60 do séc. XX, Portugal.

## SEVERIDADE DOS INCÊNDIOS DE AGOSTO DE 2010 NO CONCELHO DE TERRAS DE BOURO

José Salgado  
Dep. Geografia, UM  
josecastrosalgado@gmail.com

António Bento-Gonçalves  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

António Vieira  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

O incêndio que lavrou em Terras de Bouro, no mês de Agosto de 2010, foi na realidade resultado de dois grandes incêndios que atingiram uma área contínua de cerca de 3500 ha. O primeiro deflagrou no dia sete de agosto em Vilarinho das Furnas, Campo do Gerês, e lavrou durante mais de 24 horas, atingindo uma área de matos com aproximadamente 2316 ha. O segundo, que se iniciou no dia dez do mesmo mês, embora tenha estado activo durante cerca de seis dias, queimou uma área menor do que o anterior, cerca de 1200 ha, dos quais 600 eram povoamentos e 584 matos. Estes incêndios ocorreram numa área bastante acidentada e isolada, a Calcedónia, em Rio Caldo.

Como é evidente, do conjunto destes dois incêndios resultou uma extensa área ardida em que se pôde observar diferentes níveis de intensidade e de severidade de fogo. Entende-se por intensidade a energia libertada na frente de fogo que depende essencialmente da energia contida nos combustíveis, da massa de combustíveis consumida e da taxa de propagação do fogo. (Ferreira-Leite, 2008). Por sua vez a severidade permite medir o grau do impacto que o fogo teve sobre a combustão da biomassa e da matéria orgânica do solo, correspondendo, deste modo, a uma escala de destruição (*fire severity*) (Brown & Davis, 1973; Alexander, 1982; Feller, 1996; Alexandrian, 1997 cit in Lampin, 2003).

Para podermos avaliar a severidade do incêndio de agosto de 2010 recorreremos à exploração de imagens de satélite obtidas pelos sensores dos *Landsat*. Assim, a partir dos registos das referidas imagens procedemos ao cálculo da severidade com base no algoritmo NBR (*normalized burnt ratio*). Neste âmbito, criámos quatro classes para a representação dos resultados: severidade muito elevada, severidade elevada, severidade moderada, severidade baixa, havendo ainda a registar a área não ardida.

Os resultados obtidos foram validados no terreno em pontos aleatoriamente repartidos na área ardida e devidamente referenciados através de sistema GPS. Nestes locais, recorreremos às metodologias do BAER (*Burned Area Emergency Response*) para a avaliação do grau de severidade deste incêndio.

Esta metodologia permite-nos dividir os danos causados pelo incêndio em três níveis: fraca, moderada e alta severidade. Estas três classes possibilitam-nos avaliar os efeitos resultantes dos incêndios em diferentes parâmetros, nomeadamente: a vista aérea das copas, a vegetação (arbórea, arbustiva e herbácea), a superfície do solo, o solo e a sua capacidade de repelência à água.

Este trabalho visa pois dar a conhecer a metodologia utilizada na determinação da severidade dos dois grandes incêndios, da qual resultou um mapa particularmente útil na gestão da recuperação de áreas ardidas.

**Palavras-chave:** Incêndio florestal, severidade, BAER, Terras de Bouro.

## EROSÃO PÓS-INCÊNDIO - DESENHO EXPERIMENTAL PARA TESTAR MEDIDAS DE EMERGÊNCIA DE PROTECÇÃO DO SOLO

**António Bento-Gonçalves**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM  
bento@geografia.uminho.pt

**António Vieira**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

**Luciano Lourenço**  
CEGOT, Dep. Geografia, UC

**José Salgado**  
Dep. Geografia, UM

**Américo Castro**  
Dep. Geografia, UM

**Flora Ferreira-Leite**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

**Adélia Nunes**  
CEGOT, Dep. Geografia, UC

Portugal é anualmente percorrido por incêndios, existindo uma tendência positiva para o aumento anual do seu número e da respetiva área ardida (Lourenço, 2011), bem como um aumento da recorrência (Ferreira-Leite, F. *et al.*, 2011) e do número e dimensão dos grandes incêndios (Ferreira-Leite, F., 2010).

Como consequência aumenta a erosão da camada superior dos solos, onde se localizam, na maioria dos solos portugueses, os únicos nutrientes existentes (Lourenço e Monteiro, 1989; Lourenço e Bento-Gonçalves 1990; Imeson *et al.* 1992; Shakesby *et al.* 1993; Scott 1993; Andreu *et al.* 1994; Lourenço, 1996; Inbar *et al.* 1998; Coelho *et al.* 1995a,b; Pierson *et al.* 2002; Cerdà & Lasanta 2005; Bento-Gonçalves *et al.*, 2008).

Num clima de características mediterrâneas, a exportação dos sedimentos e dos nutrientes, normalmente acontece nos primeiros 4/6 meses após os incêndios, pelo que é fundamental estudar e implementar um conjunto de soluções que reduzam essas perdas (Shakesby *et al.*, 1993, Bento Gonçalves e Coelho, 1995, Shakesby *et al.*, 1996, Walsh, 1998; Ruiz. and Luque, 2010, Bento-Gonçalves e Lourenço, 2010, Vega *et al.*, 2010).

No entanto, este processo está intimamente dependente da recorrência dos incêndios, da sua intensidade, severidade, variabilidade espacial da hidrofobicidade do solo (Jungerius e DeJong 1989; Coelho *et al.* 2004) e das características do local (altitude, declive, exposição, clima, geologia, ...), como o demonstraram os trabalhos pioneiros realizados na serra da Lousã, situada na Região Centro, onde foram realizados os primeiros estudos em Portugal (Lourenço, 1989; Lourenço and Bento-Gonçalves, 1990; Lourenço, Bento-Gonçalves and Monteiro, 1991), pelo que se deverão adequar os diferentes tratamentos a cada realidade.

A maioria das medidas de protecção do solo após incêndios são relativamente dispendiosas e de difícil aplicabilidade, razão pela qual a maioria dos proprietários florestais não se mostra muitas vezes receptiva ao investimento nessas medidas, especialmente num contexto de baixo rendimento e de alto risco, que o investimento na floresta implica.

Assim, o projeto Soil Protec (Medidas de emergência para protecção de solos após incêndios florestais) visa testar medidas de emergência, de baixo custo, a aplicar na protecção de solos, imediatamente após incêndios florestais de baixa/média severidade, com base nas medições efectuadas em povoamentos de *Pinus pinaster* na serra do Gerês, pretendendo-se com este trabalho apresentar o desenho experimental usado no referido projeto.

**Palavras-chave:** Incêndios florestais, erosão do solo, desenho experimental; medidas de emergência.

**MITIGAÇÃO DA EROÇÃO PÓS-INCÊNDIOS NO NW DE PORTUGAL:  
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE MEDIDAS APLICADAS EM CANAIS**

**António Vieira**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM  
vieira@geografia.uminho.pt

**António Bento-Gonçalves**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

**Luciano Lourenço**  
CEGOT, Dep. Geografia, UC

**José Salgado**  
Dep. Geografia, UM

**Américo Castro**  
Dep. Geografia, UM

**Flora Ferreira-Leite**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

**Adélia Nunes**  
CEGOT, Dep. Geografia, UC

Os impactos do fogo sobre o solo podem ser, como tem sido amplamente demonstrado (Certini, 2005; Neary et al., 2005; Cerdà e Robichaud, 2009a; Mataix-Solera e Cerdà, 2009; Massman et al., 2010), bastante significativos, afetando a estrutura do solo, a composição/propriedades físicas, a química e a comunidade microbiana (Neary et al., 1999; Doerr et al., 2000; Certini, 2005; Carballas et al., 2009; Doerr et al., 2009; Mataix-Solera et al., 2009; Úbeda e Outeiro, 2009), bem como a infiltração de água no solo e a escorrência (Shakesby e Doerr, 2006; Cerdà e Robichaud, 2009b), levando assim à ocorrência de erosão do solo (Shakesby e Doerr, 2006; Moody e Martin, 2009) e sua degradação, quer pela perda de nutrientes (Raison et al., 2009) quer pela remoção da componente mineral (Scott et al., 2009; Shakesby, 2011).

O desenvolvimento e a implementação de medidas que promovam a redução desses impactos são, portanto, imperativos, e devem ser parte de qualquer estratégia para a defesa e recuperação da floresta e do solo, especialmente considerando o atual cenário de crescimento contínuo no número de incêndios e área ardida (Robichaud, 2009, 2010).

Consequentemente, face à realidade dendrocaustológica que tem caracterizado o território continental português nas últimas décadas, promoveu-se através do Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT) a implementação de um projeto de investigação com o objetivo de aplicação de diversas medidas de mitigação da erosão numa área ardida do Parque Nacional Peneda-Gerês, no NW de Portugal.

A maioria das medidas de proteção do solo após incêndios são relativamente dispendiosas e de difícil aplicabilidade.

Assim, o projeto Soil Protec (medidas de emergência para a proteção dos solos após incêndios florestais), desenvolvido na sequência de outros projetos de investigação relacionados com a problemática da erosão dos solos após incêndios florestais (Bento-Gonçalves et al., 2008, 2010; Vieira et al., 2009, 2010) tem como objetivo testar tratamentos de baixo custo para reduzir a erosão do solo imediatamente após os incêndios florestais de baixa/média severidade em povoamentos de Pinus pinaster no noroeste de Portugal (Bento Gonçalves et al., 2011).

No contexto do presente trabalho, o nosso objetivo é testar um conjunto de medidas em canais onde se verifica a concentração da escorrência, procurando reduzir os processos de ravinamento e de remoção e transporte do solo através da implementação de estruturas, materiais e técnicas que favoreçam a retenção dos sedimentos e a colmatação de possíveis sulcos e ravinas pré-existentes.

As medidas serão avaliadas quer no que diz respeito à sua eficácia na mitigação da erosão, quer relativamente ao custo/benefício evidenciado.

**Palavras-chave:** Medidas de mitigação da erosão em canais, avaliação da eficácia das medidas, erosão pós-incêndio, NW de Portugal.

**RISCO METEOROLÓGICO DE INCÊNDIO FLORESTAL NO AVE (NOROESTE DE PORTUGAL)  
NUM CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

**António Bento-Gonçalves**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM  
bento@geografia.uminho.pt

**António Vieira**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

**Flora Ferreira-Leite**  
CEGOT, Dep. Geografia, UM

**Luciano Lourenço**  
CEGOT, Dep. Geografia, UC

**Adélia Nunes**  
CEGOT, Dep. Geografia, UC

O projeto “ADAPTACLIMA - Adaptação aos efeitos derivados das alterações climáticas” (InterReg Sudoeste) partiu da elaboração de uma série de estudos de previsão e de análise das vulnerabilidades e potencialidades em territórios do Sudoeste Europeu, com vista à constituição de uma rede de colaboração estável de instituições que permita tanto a transmissão de conhecimentos e o intercâmbio de experiências entre os membros da parceria, como a aprendizagem mútua e a geração conjunta de novos conhecimentos.

No âmbito do referido projeto, procedeu-se à avaliação da magnitude das mudanças climáticas em várias regiões do Sudoeste da Europa (Portugal, Espanha e Sul de França), incluindo o AVE (NW de Portugal), tendo-se recorrido às séries de Temperatura (máxima, média e mínima) e Precipitação, projetados para o período de 2071-2100, estabelecendo-se a partir dos dados referidos, as tendências de temperatura e precipitação, considerando a sua ocorrência anual, sazonal e mensal, e os valores extremos.

Após uma análise preliminar, foi realizada pela MeteoGalicía (2010a,b) uma análise mais detalhada das séries de temperatura e da precipitação, tendo em conta as estações meteorológicas existentes no Noroeste de Portugal (Bento-Gonçalves *et al.*, 2011a,b).

As condições meteorológicas que ocorrem em Portugal, sobretudo na época estival, são favoráveis à ocorrência de incêndios.

Devido às mudanças globais em curso (Tavsanoğlu e Úbeda, 2011), espera-se que os regimes de fogo, no noroeste de Portugal, respondam de imediato às mudanças climáticas (Bento-Gonçalves *et al.*, 2011a) em termos de frequência, tamanho, sazonalidade, recorrência, intensidade e severidade.

As mudanças climáticas criarão pois condições para um aumento substancial do risco meteorológico de incêndio. Além disso, o período de ocorrência de incêndios alargar-se-á ao longo do ano, implicando uma maior estrutura organizacional de combate ao fogo, que terá de manter elevados níveis de alerta por períodos mais longos em cada ano.

Assim, o objetivo principal do projeto *Adaptaclima*, em Portugal, foi o da elaboração de um plano de adaptação, para o Noroeste de Portugal, aos impactos das mudanças climáticas nos incêndios florestais, o qual será apresentado neste trabalho.

**Palavras-chave:** Projecto Adaptaclima, Incêndio florestais, mudanças climáticas, risco, NUT III Ave.

**OS GRANDES INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL:  
EVENTOS EXCEPCIONAIS OU EVIDÊNCIAS DE NOVA TENDÊNCIA?**

**Fantina Tedim**  
UP  
ftedim@letras.up.pt

**Ruben Remelgado**  
UL  
rremelgado@campus.ul.pt

**Salete Carvalho**  
UP  
carvalho.salete@gmail.com

Na literatura especializada a expressão *grandes incêndios florestais* é frequentemente utilizada para designar as ocorrências com 100 ou mais hectares. Na ausência de uma avaliação dos danos económicos e ambientais, a dimensão surge como o parâmetro identificador dos potenciais impactos o que constitui todavia uma abordagem redutora pois os impactos efetivos de um incêndio não estão necessariamente na razão direta da área ardida.

O objetivo deste trabalho é procurar evidências que possam suportar que os grandes incêndios florestais poderão não ser apenas eventos excepcionais mas indicativos de mudanças do regime do fogo influenciado pelas alterações climáticas, da paisagem e da sociedade assim como pela gestão do risco.

Partindo da análise de eventos com mais de 1 000 ha este trabalho propõe uma reflexão sobre: i) o conceito de grande incêndio florestal; ii) a incidência em Portugal de incêndios em que o comportamento do fogo atingiu características invulgares a nível de intensidade e que provocaram elevados impactos económicos; iii) as condições que favoreceram a ocorrência destes eventos; iv) lições aprendidas e implicações na avaliação e gestão do risco de incêndio florestal.

**Palavras-chave:** grandes incêndios florestais, gestão do risco, impactos



**A AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS:  
REFLEXÕES EM TORNO DE ASPETOS CONCEPTUAIS E METODOLÓGICOS**

**Fantina Tedim**  
UP  
ftedim@letras.up.pt

**Salete Carvalho**  
UP  
carvalho.salete@gmail.com

A vulnerabilidade é uma das componentes da equação conceptual do risco criada no século passado, mas a sua introdução na avaliação do risco de incêndio florestal é uma realidade bem recente não só em Portugal mas em todo o mundo.

Atualmente várias conceptualizações têm sido desenvolvidas. Se para alguns autores a vulnerabilidade é apenas o grau de perda de elementos expostos para outros assume-se claramente como um processo multidimensional.

O objetivo deste trabalho é apresentar um modelo conceptual para avaliação da vulnerabilidade aos incêndios florestais. O seu desenvolvimento de modo a ser transformado em instrumento capaz de ser utilizado na gestão do risco assentou na definição de indicadores que servem de base à definição de dois produtos: i) um *mapa de vulnerabilidade* que poderá ser conjugado com o mapa de perigosidade de modo a produzir um verdadeiro mapa de risco de incêndio florestal; ii) e um *perfil de vulnerabilidade*. Identifica-se, igualmente, alguns dos principais problemas que se colocam à avaliação da vulnerabilidade aos incêndios florestais em Portugal, através da exemplificação de alguns indicadores de vulnerabilidade, nomeadamente a interface urbano-florestal.

**Palavras-chave:** risco de incêndio florestal, vulnerabilidade, interface urbano-florestal

**INCÊNDIOS FLORESTAIS RECORRENTES E CÍCLICOS.  
O CASO DO CONCELHO DE ALBERGARIA-A-VELHA**

**José Bismarck**  
ISCIA  
jrbismarck@gmail.com

Em Portugal, os incêndios florestais têm vindo a aumentar o seu número, década após década e com muito maior incremento do que nos restantes países do Sul da Europa e, em particular, do que em Espanha e na Grécia, já que em Itália e França, a tendência foi de diminuição do número das ocorrências. Por outro lado, existiu um aumento efectivo do número médio de área ardida nas últimas três décadas, ao contrário do que sucedeu em todos os países do Sul da Europa.

O concelho de Albergaria-a-Velha tem registado um elevado número de ocorrências de incêndios, embora nem sempre elas tenham sido acompanhadas do crescimento da área ardida.

Deste modo, o principal objectivo deste trabalho é o de caracterizar os incêndios florestais, recorrentes e cíclicos, do concelho de Albergaria-a-Velha.

Os resultados deste trabalho demonstraram que o maior número de ocorrências está associado aos incêndios recorrentes. Este tipo de incêndios, que caracterizam o regime de fogo desta região, tem pequenas dimensões e não está associado a fenómenos meteorológicos particulares. Foram detectadas apenas três ocorrências com características de incêndio cíclico, relacionadas com a ocorrência de condições meteorológicas extremas.

Este trabalho contribuiu para realçar não só a vulnerabilidade desta região aos incêndios florestais, mas também a necessidade de continuar a desenvolver meios expeditos de prevenção e combate dos mesmos.

**Palavras-chave :** Incêndios florestais, incêndios recorrentes e incêndios cíclicos.

**INCÊNDIOS FLORESTAIS NO DISTRITO DE BRAGA  
- RECORRÊNCIA ESPACIAL E DIMENSIONAL**

**Paulo Dias**  
ISCIA  
pdi@iscia.edu.pt

**Armando Silva**  
Terras de Bouro  
armando.n.silva@gmail.com

**Rui Azevedo**  
INEM  
bassirui@hotmail.com

A experiência acumulada na gestão do combate a incêndios florestais permite-nos verificar a sua recorrência espacial e dimensional. Dos tempos e limites utilizados pelas Brigadas Florestais nos anos setenta do século passado às Directivas e Procedimentos dos tempos de hoje surgem pontos comuns que vão de encontro a uma racional forma de visão dos incêndios florestais.

A experiência com o recurso a um sistema de informação geográfica, simples e minimalista, através da utilização de novas tecnologias (SIG) com o intuito de otimizar o combate a incêndios, optimizou a alocação de recursos humanos e meios materiais, gerando elevados padrões na gestão dessas ocorrências, estabelecendo, independentemente da modalidade de ação empreendida, ou do denodo dos operacionais, os limites naturais de parte dos incêndios florestais.

Repetem-se os locais, e as áreas ardidas, independentemente da amplitude e envergadura do combate, apresentam uma constância assinalável.

No Distrito de Braga, o “combater ou gerir” que palpita no seio dos implicados nesta atividade, em que os grandes e cíclicos incêndios das “Serras do Gerês e Cabreira”, bem como os incêndios de Fafe e Vila Verde, tão bem ilustram esse paradigma.

**Palavras-chave:** Incêndios florestais; cíclicos; áreas; combater ou não combater

**A PROBLEMÁTICA DOS INCÊNDIOS NA INTERFACE URBANO-FLORESTAL.  
O EXEMPLO DO INCÊNDIO DE EIRIZ - BAIÃO**

**Emanuel Sardo Fidalgo**  
emanuel.s.fidalgo@gmail.com

Em Portugal, sobretudo nas décadas recentes, tem-se assistido a grandes transformações do espaço rural, com repercussões nos modos de ocupação e uso do solo, que se evidenciam na evolução das áreas edificadas e até nas espécies florestais de elevada combustibilidade que substituem outras autóctones mais resistentes ao fogo.

Embora os incêndios florestais nas regiões mediterrâneas e, em particular, em Portugal não sejam apenas das últimas décadas, mas quase tão antigos como a ocupação humana, os fenómenos de despovoamento de vastas regiões predominantemente agrícolas conduziram a novas relações entre espaço urbano/rural e ao desenvolvimento de condições favoráveis à deflagração e propagação do fogo.

Este é o cenário característico dos incêndios florestais na interface urbano-florestal, resultado essencialmente de duas causas estruturais, que ocorrem ora isoladamente ora em simultâneo. Por um lado, em áreas demograficamente deprimidas assiste-se ao abandono das práticas agrícolas, o que permite que a floresta avance até áreas urbanizadas. Por outro, em situações de habitações em lugares isolados, inseridos na floresta, ou da expansão de áreas urbanas para o interior das áreas florestais, criam-se áreas vulneráveis, de interface urbano-florestal, expondo os seus ocupantes ao perigo dos incêndios florestais.

Baião, por apresentar realidades diferentes nas suas freguesias, ao nível do edificado, das dinâmicas demográficas e do povoamento, congrega em si muitas das características antes descritas e que se pretenderam ficar a conhecer a partir da análise do incêndio florestal ocorrido em Agosto de 2009, em Eiriz, concelho de Baião.

**Palavras-chave:** Interface urbano-florestal; incêndio florestal; vulnerabilidade; resiliência; espaço rural

**A IMPORTÂNCIA DA MODELAÇÃO ESPACIAL DA SINUOSIDADE RODOVIÁRIA PARA APOIO  
À DECISÃO NO ATAQUE INICIAL AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS. O EXEMPLO DA SERRA DA LOUSÃ**

**Fernando Félix**  
Dep. Geografia, FL, UC  
geofelix@live.com.pt

Com maior ou menor passividade habituamo-nos a assistir, todos os anos, à destruição de milhares de hectares de floresta consumida pelo fogo e à alteração dos ecossistemas florestais.

Nos últimos anos, o fenómeno dos incêndios florestais nas regiões mediterrâneas tem vindo a ser estudado sob múltiplas perspetivas. Em Portugal tem-se dado particular atenção aos estudos de prevenção e de combate aos incêndios florestais (Luciano Lourenço, 1991).

Contudo este flagelo, que, apesar de ser comum a todo o território continental, não se distribui de uma forma uniforme, pelo que as várias regiões portuguesas apresentam valores díspares, quer no que respeita ao número de ocorrências quer no que respeita à quantificação das áreas ardidas, sendo a região Centro aquela que tem, desde sempre, os valores mais elevados, ardendo em média mais do que a média nacional (Luciano Lourenço, 2007)

Mas qual será a razão deste cenário? Será porque o foco de incêndio deflagrou em áreas com índices de sinuosidade rodoviária elevados, que fazem aumentar a distância do quartel dos bombeiros ao local da deflagração e, consequentemente, os meios de combate não conseguem cumprir o tempo de resposta para um ataque inicial eficaz (20 minutos)?

Alguns estudos já fizeram referência a este aspeto do traçado sinuoso, apesar de não debruçarem especificamente sobre ele, realçando que “Os fatores físicos podem também contribuir de forma indireta para os incêndios florestais, (...) Um excelente exemplo disso, é a forma como o relevo vigoroso e acidentado, vai agravar o risco de incêndio, não só porque ao proporcionar elevadas diferenças de altitude com declives consideráveis, mas também porque imprime um traçado sinuoso às estradas, o qual condiciona a velocidade máxima de circulação rodoviária, aumentando o tempo necessário para percorrer as distancias entre os quartéis de bombeiros e os pontos mais afastados da sua esfera de atuação, já de si longos, mas a assumirem maior significado quando se trata de combate a incêndios florestais, e, muito em especial, do primeiro “ataque” a fogos nascentes.” (Luciano Lourenço *et al*, 2001).

Será que poderemos estabelecer uma relação de proporção entre o índice de sinuosidade e a dimensão das áreas ardidas?

Com o objetivo de dar resposta a esta questão, através da modelação espacial, procederemos a uma análise minuciosa de alguns dos fatores que podem influenciar este comportamento, designadamente os relacionados com a rede viária, destacando, de entre eles, os que se relacionam com os conceitos de sinuosidade do traçado da via, em termos de distância (sinuosidade horizontal) e em termos de gradiente-declive ( $^{\circ}$ ) (sinuosidade vertical), bem como os raios de curva, por serem os que têm maior influência para a manutenção de uma velocidade constante, homogénea, dos veículos.

Assim, recorrendo a metodologias de análise topológica e geodésica de fatores, como sejam os segmentos de reta que definem as vias rodoviárias (troços ascendentes e descendentes), a quantidade e tipos de curvas (caracterização do raio de curvatura), a largura das vias e a ordem sequencial dos tipos de traçados geométricos, pretende-se avaliar a influência que estes impõem à velocidade (Km/h) dos veículos de combate a incêndios florestais.

O desenvolvimento deste trabalho irá permitir delinear a área de cobertura ideal para cada quartel de bombeiros desenvolver o ataque inicial, permitindo efetuar eventuais ajustamentos às atuais áreas de atuação própria, tentando propor deste modo uma reorganização da estrutura dos meios de combate aos incêndios florestais, identificando fragilidades e modelando cenários da realidade, para um ataque inicial eficaz aos incêndios florestais nascentes e consequente redução das áreas ardidas.

**Palavras-chave:** Índice de Sinuosidade, Modelação Espacial, Ataque Inicial, Meios de Combate, Incêndios Florestais.

**APLICAÇÃO SIG EM INCÊNDIOS FLORESTAIS - FMIT (FIRE INCIDENT MAPPING TOOL).  
CASO DE ESTUDO EM PORTUGAL**

**Hugo Rocha**  
ESA, IPCB  
hhnrocha@gmail.com

**José Massano Monteiro**  
ESA, IPCB  
jamonteiro@ipcb.pt

Os sistemas de informação geográfica (SIG) constituem uma ferramenta de enorme utilidade num incêndio florestal, fornecendo às entidades responsáveis a capacidade de delinear e adequar táticas e estratégias conducentes à supressão do incêndio.

Uma aplicação desenvolvida com esse objectivo e amplamente utilizada pelos serviços florestais americanos é o Fire Incident Mapping Tool (FIMT). Vocacionada para a criação, gestão e mapeamento de dados dum incêndio, permite identificar em tempo real locais que necessitam de protecção prioritária.

No presente trabalho demonstra-se a utilização da aplicação numa situação de teste em Portugal - incêndio florestal na freguesia de Sortelha (concelho do Sabugal, distrito da Guarda).

Exemplificam-se algumas funcionalidades na localização e mapeamento de frentes de fogo, locais sensíveis (zonas urbanas e edificações em espaço rural), infra-estruturas de apoio ao combate (pontos de água e bases de meios aéreos), levantamento de área ardida e na utilização de cartas militares e ortofotomapas digitais.

Salienta-se a possibilidade de registo do histórico do incêndio, permitindo que toda a informação recolhida possa ser recuperada, visualizada e utilizada durante ou após o fogo.

Em termos de desenvolvimentos futuros, refere-se a necessidade de adequação de interfaces à simbologia gráfica utilizada pelas autoridades portuguesas.

**Palavras-chave:** Incêndios florestais, sistemas de informação geográfica, fire incident mapping tool

Tema VI

**Miscelânea de Riscos**





**RISCOS NATURAIS EM CABO VERDE.  
CENÁRIOS DE CHUVAS TORRENCIAIS E SECAS**

**Jair da Graça Rodrigues**  
Serviço Nacional de Proteção Civil de Cabo Verde  
jair.rodrigues@admint.gov.cv

Devido à sua condição arquipelágica e à acidentada orografia, o arquipélago de Cabo Verde está sujeito a uma grande diversidade de riscos naturais, tais como: chuvas torrenciais, cheias, inundações, tempestades, secas, movimentações em massa, erosão costeira, sismos e vulcanismo.

O arquipélago localiza-se no extremo-leste do Sahel, sendo caracterizado por um clima que oscila entre o árido e o semiárido, com a temperatura média anual a variar entre 20° e 26°C.

Em termos de precipitações, o arquipélago possui duas estações, a estação da seca, de Novembro a Junho e a estação das chuvas, de Junho a Outubro. As chuvas são bastante irregulares e geralmente têm um carácter torrencial, que devido à orografia acidentada de algumas ilhas e à falta de estruturas de correção torrencial, a maior parte da água escorre livremente para o mar, causando danos consideráveis na sua passagem, como foi registado nos anos de 1984 e 2009. A plena manifestação do risco de chuvas torrenciais e inundações é classificado, em termos de proteção civil, como o pior cenário em Cabo Verde.

Em contrapartida, a história de Cabo Verde também está marcada pela manifestação do risco contrário, as secas, algumas delas durante períodos prolongados, com consequências dramáticas em termos demográficos (mortalidades, fomes e epidemias), como também para o tecido socioeconómico e para o ambiente. A última grande seca, de 1946 a 1948, foi particularmente severa, tendo causado um número elevado de mortes, migrações e emigrações.

Por outro lado, nas principais cidades cabo-verdianas, verifica-se a existência de importantes atividades económicas e a concentração de populações em zonas mais vulneráveis, susceptíveis de serem afectadas por algum fenómeno natural potencialmente perigoso, e cresce a articulação entre ocupação e atividades humanas desajustadas no território e a manifestação destes fenómenos perigosos.

Atualmente, as autoridades cabo-verdianas têm demonstrado uma grande preocupação relativamente à manifestação dos riscos naturais, emergindo a necessidade de uma melhor articulação entre as políticas de proteção civil, as políticas de ordenamento do território e planeamento urbano, por forma a criar estratégias de prevenção, mitigação e socorro, capazes de responder às necessidades das populações que nelas vivem.

**Palavras-chave:** Riscos Naturais, Chuvas Torrenciais, Secas, Cabo Verde, Proteção Civil.

## APLICAÇÕES DAS METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE GALGAMENTOS NA COSTA PORTUGUESA

**Maria Teresa Reis**  
LNEC  
treis@lnec.pt

**Conceição Juana Fortes**  
LNEC  
jfortes@lnec.pt

**Diogo Ruben Neves**  
LNEC  
dneves@lnec.pt

**João Alfredo Santos**  
ISEL  
jasantos@lnec.pt

Nos diversos perigos associados à agitação marítima incidente em estruturas de proteção portuária e costeira inclui-se o galgamento destas estruturas pela agitação marítima, capaz de causar prejuízos não só às estruturas mas também aos utilizadores das mesmas e às actividades portuárias e costeiras que justificam a existência destas estruturas. A adopção de medidas mitigadoras desses prejuízos por parte das entidades responsáveis no domínio portuário e costeiro deve basear-se em estudos de avaliação do risco associado a estes fenómenos.

Neste âmbito, no LNEC tem vindo a desenvolver-se metodologias para a avaliação do risco associado à ocorrência de galgamentos não admissíveis em estruturas portuárias ou costeiras. Estas metodologias baseiam-se sempre primeiramente na determinação da agitação marítima no local em estudo, que pode ser efectuada com base em séries temporais de dados de agitação marítima ou em resultados de modelos de previsão da agitação marítima.

Seguidamente, é necessário avaliar os efeitos da agitação marítima, que no caso particular passa pela determinação do caudal galgado sobre a estrutura. Neste caso, tal determinação apoia-se nos valores obtidos em ensaios com modelo físico reduzido ou em medições em protótipo de estruturas de geometria e porosidade semelhantes que conduzem, por sua vez, a diferentes fórmulas empíricas ou semi-empíricas, modelos numéricos ou a ferramentas neuronais. Finalmente, avalia-se o risco associado a estes fenómenos através da definição de limiares para os caudais galgados ou as cotas de inundação, e pelo produto do grau da probabilidade de ocorrência de valores de caudais pelo grau das consequências desses acontecimentos.

O presente trabalho consistirá na aplicação das metodologias em vários trechos da costa Portuguesa, nomeadamente na bacia do Porto da Praia da Vitória e no trecho do molhe que protege o posto 2 do terminal de granéis líquidos do molhe Oeste do porto de Sines. Na avaliação da probabilidade de galgamento de estruturas, considerou-se a rede neuronal NN\_OVERTOPPING2.

**Palavras-chave:** Avaliação de Risco, Galgamentos, Ferramentas neuronais, Porto da Praia da Vitória

**SURF - UM PRAZER OU UM RISCO?  
A DINÂMICA DE UM PONTO DE VISTA GERAL**

**Renato Cunha**  
ISCIA  
mscnha@hotmail.com

**Mário Talaia**  
ISCIA  
mt@iscia.edu.pt

O Surf é uma prática desportiva que pode ser considerada como radical.

Em cenário real, o grau de dificuldade de movimentos que, sobre uma prancha, o surfista tem de executar para acompanhar a dinâmica da onda do mar devem merecer cuidados “acrescidos” por parte do surfista.

Embora seja aceite que os surfistas mostram ter grande respeito pelo mar, no entanto, muitas vezes, eles gostam de colocar à prova os seus próprios limites para a prática da atividade.

Quando se fala de desporto radical, é bom assumir que a prática do surf é relativamente segura, sempre que o surfista minimiza os eventuais riscos que poderá correr. Ora, para minimizar esses riscos, há alguns cuidados e princípios básicos que o surfista deve pôr em prática.

A experimentação mostra que o conhecimento de riscos inerentes a esta atividade desportiva não deverá pôr em risco a vida do surfista. Nestas circunstâncias há riscos a evitar, nomeadamente, a perda de sentidos por falta de ar ou cair a uma velocidade elevada, acima de 20m/s, bem como, entre outros, morte por afogamento, fractura de um membro ou lesão no pescoço.

Neste trabalho estamos particularmente interessados em mostrar, num contexto generalista, como o surfista pratica uma modalidade desportiva que pode ser de risco imprevisto.

São apresentados alguns requisitos para a prática da modalidade e é considerada a importância do tamanho da prancha.

A Física do Surf é tratada numa perspectiva de modelo simples, em que é valorizada a variação da quantidade de movimento no tempo.

**Palavras-chave:** Riscos de Surf, Física do Surf, ondas de Surf, Leis de Newton; Lei de Arquimedes.

**O MOVIMENTO DE AREIAS NA FORMAÇÃO DE DUNAS DA ZONA COSTEIRA.  
UM ESTUDO EXPLORATÓRIO**

**Rui Silva**  
Dep. Física, UA  
ruipedrosilva@ua.pt

**Mário Talaia**  
CIDTFF, Dep. Física, UA  
mart@ua.pt

A costa litoral portuguesa tem uma grande densidade populacional e constitui uma preocupação em termos de risco e segurança.

É sabido que as diferentes estruturas existentes, tanto naturais como artificiais, podem minimizar o risco por aumentarem a segurança desses locais. As dunas, um exemplo de estrutura costeira natural, contribuem, de forma inequívoca, para a retenção de areias que são transportadas por ação do vento. Nestas circunstâncias, os sistemas dunares representam uma barreira de proteção natural ao avanço da subida do nível médio das águas marítimas.

Este trabalho mostra, para dois locais diferentes (Praias da Barra e Costa Nova), a dinâmica que envolve o transporte de areias por ação do vento. Foram recolhidas amostras de areias junto à linha de água (rebentação) e de areias superficiais das dunas. Foi investigada a granulometria e comparada nos diferentes locais. Durante a recolha de amostras foram medidos valores da temperatura do ar, bem como da intensidade e rumo do vento.

Para os dias em análise, foram considerados os mapas sinópticos de superfície, a evolução da temperatura e da humidade relativa do ar, bem como a intensidade e rumo do vento.

A partir de intensidades de ventos típicos e em função da percentagem do diâmetro médio da areia das dunas, avaliaram-se intensidades típicas para o arrasto e transporte de areias.

Para cada diâmetro de areia investigado avaliou-se também o peso e a velocidade mínima de fluidização.

Como seria esperado, quando se considera uma avaliação de depósito por precisão e exatidão, os resultados obtidos nesta fase exploratória mostram inequivocamente que as areias das dunas nos dois ambientes são muito semelhantes. Interessante é reconhecer que a zona que alimenta as dunas mostra uma granulometria diferente. Por outro lado, a análise da rosa de ventos anual permite conhecer a orientação predominante, quer mensal quer anual.

Ademais, os dados registados sugerem um modelo que interpreta a dinâmica costeira do transporte de areias pela acção de ventos típicos, o que contribui para mitigar os riscos que estas zonas correm, em termos de erosão.

**Palavras-chave:** dunas, costa litoral, vento, força de arrasto, transporte de areias

**IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS NA LINHA DO DOURO.  
O EXEMPLO DO CONCELHO DE BAIÃO**

**Orlando Rodrigues**  
ISCIA  
orlandorodrigues@gmail.com

**José Manuel Ribeiro**

Sabendo-se que os riscos naturais e tecnológicos constituem ameaças constantes para o quotidiano das populações, pensamos que existe uma necessidade de se localizarem e caracterizarem todos aqueles que são potenciais causadores de situações de acidente grave ou catástrofe.

Pretende-se identificar na Linha do Douro e, em particular, no troço que atravessa o concelho de Baião, os riscos existentes, partindo-se de registos históricos e de acontecimentos recentes para a sua caracterização e cenarização. O seu levantamento é primordial para o conhecimento das manifestações ocorridas no passado para, com base nesse saber, se desenvolverem de ações de prevenção/mitigação, de resgate e socorro no sector em análise da Linha do Douro.

Dadas as características naturais deste troço, com a existência de túneis, pontes, viadutos e o rio, onde a beleza e o perigo se misturam e entrelaçam, o risco, é uma realidade presente que não podemos ignorar nem devemos escamotear.

Esta situação, obriga-nos a que façamos uma reflexão séria, a ter e, se necessário for, a , tomar uma atitude crítica, apelativa e preventiva, bem como a adotar comportamentos que visem a colaboração e a participação no encontro de soluções que tenham como principal objetivo evitar a ocorrência de acidentes graves e catástrofes neste sector. Se tal não for possível, pelo menos tentar minimizar os seus efeitos após a manifestação de cada fenómeno.

**Palavras-chave:** Baião; Linha do Douro; Riscos; Vulnerabilidades.

**O ESTUDO DO RISCO NA PERSPECTIVA DA PSICOLOGIA SOCIAL:  
O CONCEITO DE PERCEPÇÃO DE RISCO**

**José-António Carochinho**  
ISCIA  
jose.carochinho@sapo.pt

**Horácio Saraiva**  
ISCIA  
horaciosaraiva@gmail.com

A presente comunicação refere-se à forma como a Psicologia Social estuda o risco, a qual parte de fenómenos intrapsíquicos (tais como percepções, expectativas e motivações, entre outros) para explicar as realidades em que os diferentes actores sociais se movem, porque como sabemos a realidade é uma construção idiossincrática. Nesta comunicação apresenta-se o conceito de **percepção de risco** e concomitantemente estabelece-se um paralelismo como o conceito de **avaliação do risco**. Apesar do segundo conceito ser o mais objectivo que o primeiro, é no entanto o primeiro que tem importância cardinal na adesão a comportamentos preventivos porque levam em linha de conta o carácter multi-dimensional com que os mesmos são considerados.

**Palavras-chave:** Percepção do risco; psicologia social; comportamentos preventivos; avaliação do risco.

Tema VII

**Riscos Tecnológicos**





**AMBIENTES TÉRMICOS E RISCO DE STRESS.  
IMPORTÂNCIA DA ESCALA DE COR - CASO DE UMA NAVE INDUSTRIAL**

**Luís Pereira**  
Dep. Física, UA  
lcsantosp@gmail.com

**Mário Talaia**  
CIDTFF, Dep. Física, UA  
mart@ua.pt

Num local de trabalho, as condições de um ambiente térmico podem originar doenças profissionais e podem ter um impacto directo na própria segurança dos trabalhadores, influenciando a produtividade e a qualidade de produto. Estas condições suscitam a necessidade de se conhecer o padrão térmico de uma nave industrial, ao longo de cada dia e ao longo do ano, de forma a identificar zonas vulneráveis de stress térmico.

As condições “indoor” são influenciadas pelas condições atmosféricas exteriores. Assim, para avaliar o conforto no interior de uma nave, é determinante o conhecimento da pressão parcial de vapor de água à temperatura do ponto de orvalho e a pressão parcial de vapor de água de saturação à temperatura do ar, registada num termómetro seco. A conjugação da variação destas permite conhecer a performance do ambiente, no tempo.

Normalmente é avaliado o conforto/desconforto para um local restrito, mas há estudos que mostram a importância de se conhecer o padrão numa nave, de modo a serem identificadas zonas vulneráveis a stress térmico. No entanto, nestes casos, se os gráficos dos diferentes padrões obtidos não estiverem numa mesma escala numérica e, também, numa mesma escala de cor, há grande dificuldade na interpretação dos resultados.

Este trabalho mostra a importância do uso de uma escala de valores e de cores, previamente definida em função dos patamares de tolerância definidos por cada índice térmico.

Foi desenvolvido um algoritmo de forma a obter gráficos com a mesma escala numérica (abscissa e ordenada) e a mesma escala de cores definida pelos valores extremos da colecção de dados registados.

Foram, assim, analisados os vários padrões obtidos, tais como isotérmicas, linhas de humidade relativa, linhas de conforto/desconforto e conclui-se da grande vantagem, em termos comparativos, da utilização de uma escala comum de cor para se localizarem zonas vulneráveis a desconforto térmico.

Os resultados obtidos permitem uma observação visual muito simples para a ilação das considerações e estratégias de intervenção. Nestas circunstâncias, a coerência entre os vários registos de dados possibilita analisar os mapas obtidos não apenas individualmente, mas também como uma sequência de mapas que revelam uma evolução temporal do “clima” no interior da nave. Este novo método de analisar os mapas obtidos permite identificar os períodos de tempo onde o fenómeno de stress térmico ocorreu, evitando uma análise aprofundada dos mapas individualmente. Isto torna possível incorporar nesta análise outros dados, como seja a influência do “clima” exterior.

**Palavras-chave:** Ambiente térmico, nave industrial, índices térmicos, índice de produtividade, índice de qualidade.

**RISCOS INERENTES AO APROVEITAMENTO ESCOLAR NUMA SALA DE AULAS  
COM CONDIÇÕES AMBIENTAIS CONSIDERADAS DE FRIO**

**Marta Silva**  
Dep. Física, UA  
martaacsilva@hotmail.com

**Mário Talaia**  
CIDTFF, Dep. Física, UA  
mart@ua.pt

Ninguém está imune às mudanças climáticas, em que temperatura é um dos parâmetros mais importantes a considerar, quando se pretende avaliar o conforto térmico.

Ora, quando se fala do desenvolvimento cognitivo e dos processos de ensino e aprendizagem dos nossos alunos, devem considerar-se também alguns aspectos importantes que estão relacionados com a motivação, os estímulos do meio (ambiente envolvente da pessoa), as relações sociais e a educação recebida. O surgimento de novos ambientes de ensino e a inclusão, quase obrigatória, da informática na escola, traz um novo factor que pode interferir diretamente no desempenho, na motivação e na aprendizagem dos alunos, o chamado conforto ambiental.

É sabido que a preocupação com o desempenho térmico nas escolas públicas tem tido pouca importância, sendo pormenorizada ou, até mesmo, desprezada. Com efeito, a maioria das edificações escolares apresenta partidos arquitectónicos e sistemas construtivos mais ou menos padronizados, moldados da mesma forma, sendo o mesmo projeto construído, muitas vezes, em todo o país, sem ter em conta a especificidade da área e do clima.

Todos estes factores aliados conferem a muitas edificações escolares públicas um espaço que não satisfaz as necessidades básicas de conforto. Certamente estas condições interferem negativamente na motivação e concentração dos alunos. Desta forma, é necessário que numa arquitetura escolar se tenha em conta as necessidades de conforto térmico, de forma a proporcionar um ambiente agradável e que favoreça o ensino e aprendizagem.

Neste trabalho um grupo de alunos participa na construção de equipamento simples para medir alguns parâmetros higrométricos. São registados dados, informação acerca do vestuário e estratégias usadas para melhorar o ambiente. São discutidas informações registadas a partir da aplicação do diagrama da WMO (Organização Mundial da Meteorologia) e é avaliada a aprendizagem.

Os resultados exploratórios assim obtidos mostraram, para um ambiente considerado de frio, uma influência em cerca de 95% de alunos, dos quais foram afectados negativamente cerca de 61% de alunos e, positivamente, à volta de 34% de alunos.

A investigação permitiu concluir ainda, como era esperado, que as condições higrométricas interiores da sala de aula são condicionadas pelas condições higrométricas exteriores e que o ciclo diurno da radiação solar é um factor determinante.

Na problemática actual de mudanças climáticas, são pertinentes estudos desta natureza.

**Palavras-chave:** Alterações climáticas, ambiente frio, risco de aprendizagem, condições higrométricas, avaliação.

**ESTUDO COMPARATIVO DO AMBIENTE TÉRMICO EM DUAS SALAS DE TRABALHO  
DE UMA INDUSTRIA METALOMECÂNICA**

**António Martins**  
ISCIA  
apratamartins@gmail.com

**Mário Talaia**  
ISCIA  
mt@iscia.edu.pt

Os ambientes térmicos quentes são meios para os quais o balanço térmico, calculado na base da transferência de energia sob a forma de calor por radiação e convecção, é positivo, ou seja, a temperatura do ar ambiente e a temperatura radiante média são superiores à temperatura média cutânea. Nestas condições ambientais o organismo deve accionar os diferentes meios de “luta” de que dispõe contra o calor.

O mercado dispõe, hoje, de equipamentos térmicos de conforto, bem como de sensores de medida capazes de avaliar os diferentes parâmetros necessários para determinar os vários índices térmicos de conforto.

A Higiene e Segurança Industrial têm feito esforços na procura de um índice de stress térmico que traduza satisfatoriamente a sobrecarga fisiológica para certas condições ambientais.

O conforto térmico é definido como o sentimento de satisfação perante um ambiente térmico onde o indivíduo se encontra. A insatisfação com o ambiente térmico pode dar-se quando um indivíduo se encontra num ambiente frio ou quente, desde que esse ambiente crie uma sensação de desconforto em todo o corpo. No entanto, o desconforto térmico também se pode manifestar por um indivíduo ter uma sensação de calor ou de frio indesejado, numa determinada parte do corpo, e, nesse caso, estará em desconforto térmico local.

Pelo facto do conforto térmico ser uma sensação e não um parâmetro físico ou matemático possível de quantificar com exatidão, torna a definição de conforto térmico muito subjetiva, dependendo de indivíduo para indivíduo. Esta definição pode até mesmo variar no mesmo indivíduo, consoante o seu estado de saúde e/ou estado psicológico. Nestas circunstâncias, é impossível obter, para todos os indivíduos, um ambiente térmico neutro universal.

Neste trabalho apresenta-se um caso de estudo onde, durante o dia, foram registados parâmetros higrométricos interiores e exteriores às salas de trabalho.

Foram aplicados diferentes índices térmicos compararam-se os valores obtidos com a performance e estratégias de intervenção da WMO (Organização Mundial de Meteorologia).

Os resultados obtidos mostram que há um excelente acordo entre os índices aplicados. A comparação dos dois locais investigados mostra que a presença de uma fonte térmica suscita condições a tender para stress térmico, como era esperado.

Os resultados obtidos permitem a adopção de estratégias de intervenção que devem ser valorizadas pelo departamento de higiene e segurança. Estas medidas favorecem o aumento dos valores dos índices de satisfação e intelectual, e, por conseguinte, também os de qualidade e produção.

Estudos desta natureza são adequados e oportunos, devido a permitirem detectar zonas vulneráveis numa indústria.

**Palavras-chave:** Stress térmico, ambiente quente, índices térmicos, condições atmosféricas exteriores, ciclo de energia durante o dia.

**SEGURANÇA RODOVIÁRIA E CONFORTO TÉRMICO DE UMA VIATURA.  
PERCEPÇÃO DE UMA POPULAÇÃO**

**Josias Alves**  
ISCIA  
alves.josias@gmail.com

**Mário Talaia**  
ISCIA  
mt@iscia.edu.pt

Quando se fala em segurança rodoviária há um aspecto que deve ser valorizado, em termos de risco de acidente, e que corresponde ao conforto térmico do interior da viatura.

É sabido, da literatura da especialidade, que o conforto térmico é aceite como “a satisfação expressa por um indivíduo quando é sujeito a um determinado ambiente térmico”. Contudo esta definição sugere um certo grau de subjetividade, pressupondo a análise de dois aspectos: os físicos (ambiente térmico) e os subjetivos (o estado de espírito do indivíduo). Na prática, o conforto térmico é uma sensação que depende da opinião pessoal de cada um. Assim, um ambiente termicamente confortável para uma pessoa, pode ser desconfortável para outra. Satisfazer todos os indivíduos inseridos num determinado ambiente térmico é uma tarefa quase impossível.

Nas principais causas de um acidente, salvo melhor opinião, é valorizada a fita métrica e, também são tidos em conta outros factores, como, por exemplo, excesso de velocidade, ultrapassagem perigosa, desrespeito pela sinalização, desrespeito pelas regras de prioridade, grau de alcoolemia de condutores, presença de estupefacientes ou substâncias psicotrópicas no sangue de automobilistas. No entanto, há outros factores que podem ser valorizados para causas de acidentes, tais como: lençol de água, óleo ou combustível no pavimento, falha de algum componente mecânico do veículo, degradação do pavimento, sinalização insuficiente e condições atmosféricas. Assim, é bom sublinhar que excesso de velocidade pode não ser o único factor condicionante de um acidente.

Neste trabalho é apresentada uma percepção de resultados obtidos através da aplicação de um questionário a condutores.

São apresentados resultados obtidos que permitiram caracterizar a população inquirida. Os resultados mostraram que alguns factores ou variáveis que podem estar ligadas ao conforto/desconforto no interior de uma viatura, o qual pode condicionar o risco de acidente e diminuir a segurança de condução.

Uma conclusão inequívoca é a de que as condições do ar húmido e da ergonomia do assento do condutor parecem condicionar a forma de conduzir uma viatura e a segurança rodoviária.

**Palavras-chave:** Segurança rodoviária, ambiente térmico, viatura, ergonomia, acidente.

## CONTROLAR O RISCO EM CONDIÇÕES DE TEMPO ATMOSFÉRICO ADVERSAS À UTILIZAÇÃO DE UMA GRUA

Daniel Antunes  
ISCIA  
dani1antunes2@gmail.com

Mário Talaia  
ISCIA  
mt@iscia.edu.pt

Atualmente as gruas constituem um equipamento fundamental para realizar diferentes tarefas das atividades humanas.

Uma grua é um equipamento utilizado na indústria para movimentar ou elevar cargas e materiais. São usadas em diferentes atividades, nomeadamente na construção civil, indústria metalomecânica e em terminais portuários.

As gruas devem ser consideradas como um elo forte na construção civil, pois permitem a movimentação de cargas de grande escala. No entanto a viabilidade de uma grua em obra merece um conjunto de critérios logísticos e de produtividade que devem ser analisados.

De uma forma geral, poderá afirmar-se que as gruas permitirem ganhos às empresas, mas, no entanto, também podem provocar graves prejuízos e trazer perigos à sociedade, razão pela qual a avaliação de riscos deve ser realizada com o maior rigor, de modo a evitar a manifestação de qualquer risco imprevisto.

A estática e a dinâmica condicionam as regras do equilíbrio, designadamente em termos de presença de momentos de flexão e/ou de torção. O projeto de uma grua recorre à resistência de materiais, que valoriza efeitos de fadiga, pelo que o deslocamento de cargas deve manter a grua estável.

Por outro lado, as operações realizadas por uma grua podem indiciar elevado risco, perante uma manutenção deficiente e a falta de cumprimento das instruções do fabricante, podendo por isso provocar acidentes com consequências graves, tanto para as pessoas como para a obra.

Neste trabalho são considerados alguns riscos de uma grua torre e mostra-se como as condições atmosféricas e/ou as associadas ao terreno podem suscitar desequilíbrio ou queda, por exemplo, devido à intensidade da velocidade do vento. Deste modo, avaliou-se a força resistente por ação do vento e como ela pode influenciar a estabilidade da grua.

**Palavras-chave:** Grua, estabilidade, velocidade do vento, força resistente.

## DESABAMENTOS DE EDIFÍCIOS NO BRASIL

**Guilherme Teodoro Büest Neto**  
FE, UP  
teodorobuest@gmail.com

Nos últimos anos o Brasil tem apresentado uma série de desabamentos de edifícios em zonas urbanas com muitas vítimas fatais. Estas tragédias trazem à tona uma série de irregularidades que são omissas durante a execução e manutenção destes edifícios, pondo em causa, de quem é a responsabilidade real destas calamidades. Geralmente as informações obtidas destes desabamentos, são originadas da imprensa jornalística que na maioria das vezes realiza análise superficial das questões técnicas. Este trabalho visa contribuir com a apresentação de alguns dos principais desabamentos recentes ocorridos no Brasil, analisando tecnicamente os problemas identificados para possibilitar uma melhor análise dos riscos que estes tipos de edifícios acarretam à sociedade.

**Palavras-chave:** desabamentos, edifícios, manutenção, riscos, zonas urbanas.

## **AValiação DO RISCO ASSOCIADO À NAVEGAÇÃO NOS PORTOS DA PRAIA DA VITÓRIA E DE SINES**

**Conceição Juana Fortes**  
LNEC  
jfortes@lnec.pt

**João Alfredo Santos**  
LNEC  
treis@lnec.pt

**Maria Teresa Reis**  
ISEL  
jasantos@lnec.pt

**Diogo Ruben Neves**  
LNEC  
dneves@lnec.pt

A agitação marítima pode condicionar diversas vertentes das atividades portuárias. De entre as relacionadas com navios destacam-se as operações de carga e descarga de navios e as manobras dos navios na entrada ou na saída do porto. As consequências da ocorrência de verticais excessivos naquelas manobras justificam a importância crescente do desenvolvimento de metodologias capazes de avaliar o risco neste tipo de situações.

Neste trabalho, descreve-se a metodologia, desenvolvida no LNEC, para a avaliação do risco associado à navegação no interior dos portos e que envolve a determinação da agitação marítima, dos seus efeitos em termos de movimentos do navio e da avaliação do risco associado à ultrapassagem dos limiares predefinidos para os movimentos do navio.

A determinação da agitação marítima é efetuada, recorrendo a uma metodologia de acoplamento de modelos numéricos de propagação de ondas, com base em dados de agitação marítima provenientes de boias ou de modelos regionais de previsão da agitação. Neste cálculos inclui-se a variação do nível do mar devida à maré astronómica.

O cálculo dos movimentos do navio induzidos pela agitação incidente ao longo da sua trajetória no porto é feito com o modelo WAMIT, um modelo numérico para a interação de um corpo flutuante com ondas.

A avaliação do risco passa pela definição dos limiares para movimentos verticais excessivos do navio, e pelo produto do grau da probabilidade de ocorrência de valores de movimentos superiores a esse limiar acontecimento pelo grau das consequências desse acontecimento.

Esta metodologia foi aplicada a um porto de pequenas dimensões, o porto da Praia da Vitória, localizado na costa Este da Ilha Terceira, Açores e a um grande porto de águas profundas, o Porto de Sines, na costa oeste de Portugal. Avaliou-se o risco para a navegação ao longo de várias trajetórias de entrada de um navio nesses portos e consideraram-se diferentes limiares para movimentos verticais.

**Palavras-chave:** Avaliação de Risco, Navegação, Portos, Praia da Vitória, Sines.

## A FRAMEWORK FOR REAL TIME COASTAL RISK EVALUATION

**Filipe Lourenço**  
Action Modulers  
filipelourenco@actionmodulers.pt

**Frank Braunschweig**  
Action Modulers  
frankbraunschweig@actionmodulers.pt

**Rodrigo Fernandes**  
MARETEC, IST  
rodrigo.maretec@ist.utl.pt

The risks for people and goods is defined as product of the probability of occurrence by the severity of the impact. Risk associated to vessels accidents are the result of natural processes (e.g. strong winds, high waves), technological factors (e.g. ground, collision) and the vulnerability of the affected regions.

Due to the increase of vessel traffic and the increase of transport of hazard substances (e.g: oil, chemicals,...) the risk of accident also increase. Besides all preventive measures to reduce the risk level (e.g. double hull, tracking and monitoring systems), accidents still happen. Accidents like ground, drift, spills and collisions have an enormous impact on the environment, economics and society.

This paper presents a framework which monitors in real time the vessel's positions (AIS information) and calculates continuously the risk associated with spill accidents arising from vessels. This allows to estimate the continuous evolution of the risk level. The risk level can be calculated in real time (or for any previous instant). The dynamic risk calculation is made by using a powerful mathematical model (Lagrangian's model of MOHID). Results from the framework for the Portuguese Coast are also presented.

The risk level is calculated, for each vessel and for each coastline zone, using the vessel's type, vessel's real time position, the coastal socio-economic and environmental vulnerability indexes, meteorological forecast and the oceanographic forecast. This allows to generate a detailed, time and space varying risk level.

The framework application is constantly simulating vessel's spills (using the most recent vessel's position and the latest meteorological and oceanographic forecast) in order to analyse the trajectory of the spillages and to determine the risk of spill affects the coastline.

The framework developed allows analysing and comparing several patterns of risk in certain parts of the coast through the year. It also allows analysing, in real time, which vessels are increasing the risk level for specific zones.

**Keywords:** Decision support tool, spill modeling, risk analysis, MOHID.



## PLANO PRÉVIO DE INTERVENÇÃO PARA UM POSTO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL

Paulo Jesus  
ISCIA  
pauloJesus@AAACL.eu

Os postos de abastecimento de combustível são considerados locais com elevado risco de acidentes, com áreas classificadas ATEX (atmosfera explosiva), uma vez que, são locais onde se armazenam e manipulam produtos inflamáveis, circulam veículos, nem sempre respeitando as regras de segurança e onde se executam operações críticas como a operação de descarga de combustíveis e a manutenção de equipamentos, entre outras.

O Plano Prévio de Intervenção para um Posto de Abastecimento de Combustível (PPIPC), é um documento que estabelece os princípios funcionais e orientadores aplicados em caso de incêndio, explosão, derrame ou acidente com camião cisterna, num posto de combustível. Para tal, o Plano estabelece Matrizes de Intervenção Operacional Integradas (MIOPI) e Quadros de Dados de Apoio (QUADA).

Este documento, além de definir a Organização do Teatro de Operações e estabelecer o Plano de Comunicações, define as missões, tarefas e responsabilidades dos vários agentes de protecção civil (APC), outros organismos e entidades intervenientes, bem como identifica e define as suas regras de actuação, salvaguardando a necessária articulação e hierarquização, de acordo com a legislação aplicável e as Directivas Operacionais Nacionais emanadas da Autoridade Nacional de Protecção Civil.

O Plano que apresentamos, o primeiro em Portugal, foi desenvolvido para um posto de combustível, em Espinho, e permite aos agentes de protecção civil ou de outros organismos e entidades intervenientes, conhecerem antecipadamente os cenários e os meios, garantindo desta forma, uma melhor gestão integrada de recursos.

Com a elaboração do PPIPC pretende-se, também, minimizar o impacto directo ou indirecto do acidente sobre as pessoas e bens potencialmente expostos.

**Palavras-chave:** Plano Prévio de Intervenção; Posto Combustível; Atmosfera Explosiva; MIOPI; QUADA; Protecção Civil; Risco.

## CARACTERIZAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO URBANO

Vitor Martins Primo  
ISCIA  
vitorprimo45@gmail.com

Durante o inverno, quase todos os dias somos confrontados com notícias nos órgãos de comunicação social referindo a ocorrência de incêndios urbanos de onde resultam avultados prejuízos materiais e muitas vezes também vítimas pessoais.

Apesar do mediatismo dos incêndios florestais no período de verão, e não só, constata-se que são os incêndios urbanos aqueles que mais contribuem para a contabilidade das vítimas resultantes de incêndios.

Mas, afinal, qual é o conhecimento que temos em Portugal da realidade deste risco colectivo? Quantos incêndios urbanos acontecem por ano em Portugal? Qual a sua distribuição geográfica? Quantas vítimas mortais ou feridos se registam neste tipo de ocorrência? Qual é a sua distribuição temporal? Quais as causas? Qual a utilização-tipo onde existe maior risco de ser afectado por um incêndio urbano?

A apresentação que me proponho fazer tem por objectivo responder a estas e outras questões e transmitir algumas informações que permitam formular uma ideia mais concreta deste tipo de risco.

Para este trabalho vou basear-me nas estatísticas disponíveis, em trabalhos de investigação realizados em Portugal e noutros países sistematizando a informação de forma a caracterizar o risco de incêndio em edifícios.

**Palavras-chave:** risco, incêndio urbano, caracterização, estatísticas.

## INTERPRETAÇÃO FÍSICA DE PERDAS DE CARGA DE UMA CONDUTA À LUZ DO TEOREMA DE BERNOULLI

Pedro Barreirinha  
ISCIA  
pedro.barreirinha@gmail.com

Mário Talaia  
ISCIA  
mt@iscia.edu.pt

A utilização de condutas em diferentes cenários é condicionada pela optimização de pressões e caudais mássicos ou volumétricos, pelo que a segurança é um factor que deve ser valorizado.

A experimentação mostra que um tubo de Venturi permite avaliar o caudal de um fluido que atravessa uma conduta. Na prática, a contração da secção recta da conduta altera a energia de pressão e a energia cinética. Assim, em determinados casos, a energia de posição poderá ser valorizada. Sendo real o fluido que atravessa cada secção recta da conduta (na experiência usou-se água da rede pública), deve ser considerada a perda de carga entre duas secções. A equação da continuidade permite interpretar fisicamente o que se passa em cada secção recta.

Neste trabalho usou-se uma conduta, onde foi colocado um tubo de Venturi na sua linha de escoamento, e foram criadas sete tomas de pressão, antes e depois do estrangulamento. O caudal do líquido foi medido e as pressões foram registadas em manómetros de tubo transparente, posicionados verticalmente.

Durante as experiências foi possível interpretar o que acontece quando, nas mesmas condições experimentais, se varia o caudal de líquido escoado. Por exemplo, a contração da conduta produz um aumento da velocidade do fluido com um consequente aumento da energia cinética e uma diminuição da energia de pressão. O fluido é depois retardado num cone divergente, no qual o excesso de energia cinética é novamente convertido em energia de pressão. Demonstra-se assim, experimentalmente, que a diminuição ou aumento da pressão influencia a medida de caudal da conduta.

A equação de Bernoulli foi usada para um líquido real, onde as perdas de energia foram registadas e quantificadas. Foi também considerada a interpretação física da variação, ao longo da conduta, de: pressão estática, pressão dinâmica, energia cinética, energia de pressão e perda de energia. A equação de Bernoulli, para uma linha de corrente, é dada por

$$z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g} + H_p \text{ em que } H_p \text{ é a perda de energia, entre a secção 1 e 2. Cada}$$

membro da equação representa a energia total  $H_T$ . Na equação,  $z$  representa a energia de posição,  $\frac{p}{\rho g}$  a energia de

pressão e  $\frac{v^2}{2g}$  a energia cinética.

Os resultados obtidos são muito interessantes. Por exemplo, quando é usado um regime de escoamento turbulento (alto número de Reynolds), a interpretação de resultados mostra que, devido à contração, a pressão dinâmica aumenta (há aumento da energia cinética) em face da pressão estática. Após a contração da conduta, há uma recuperação da energia de pressão. No entanto a linha (soma) não iguala o valor da pressão total antes da contração devido a perdas de energia.

**Palavras-chave:** Bernoulli, perda de carga, condutas, pressão dinâmica, pressão estática.

**LEVANTAMENTO DE INDÚSTRIAS PARA EFEITOS DE PRÉ-ATIVAÇÃO DE MEIOS DE SOCORRO,  
EM CASO DE MANIFESTAÇÃO DE RISCOS.  
O EXEMPLO DA ZONA INDUSTRIAL DE ALBERGARIA**

**Pedro Miguel Bastos de Oliveira**  
B. V. Albergaria-a-Velha e ISCIA  
pedro.oliveira@bombeirosdealbergaria.pt

**Artur Teixeira**  
ISCIA  
arturteix@hotmail.com

**Hélder Duarte**

O levantamento foi realizado no âmbito do 6º semestre da Licenciatura de Segurança Comunitária, analisa a Zona Industrial de Albergaria-a-Velha, compilando informação sobre projetos de segurança, contactos, localizações, matérias primas... e desenvolvendo software informático SAD Albergaria que permitisse uma consulta rápida da informação mais pertinente.

O objectivo deste projecto centra-se na organização da informação disponível, através da sua compilação e arquivo, criando também como regra a recolha periódica dessa informação, pela equipa EIP dos Bombeiros de Albergaria. A ferramenta informática desenvolvida permite, em caso de sinistro, uma intervenção inicial mais rápida, uma pré activação de meios necessários e um conhecimento da zona envolvente ao sinistro, agilizando o reconhecimento.

Este projecto é apenas o início de um trabalho contínuo. Esta apresentação pretende divulgar a ferramenta inicial que deverá ser actualizada periodicamente, de modo a que não se torne obsoleta.

Com a ferramenta que foi desenvolvida é possível uma consulta rápida e fácil, permitindo que um utilizador não familiarizado com a mesma nem com conhecimentos informáticos básicos a possa utilizar.

Ao trabalhar com a ferramenta informática têm surgido novas ideias e necessidades, pelo que carece de actualização contínua, para implementação de novas versões e utilitários.

Está em curso o alargamento do projecto a todo o concelho de Albergaria-a-Velha, trabalhando não só com indústrias, mas também com outros estabelecimentos, desde os comerciais, aos de ensino, passando pelos de saúde.

Encontra-se, ainda, em desenvolvimento, uma vertente florestal, cujas funções serão anexas à presente ferramenta.

**Palavras-chave:** Albergaria-a-Velha; Zona Industrial; Intervenção; Informática; Informação.

Tema VIII

**Segurança**



## A SEGURANÇA COMO UM BEM, TAMBÉM ECONÓMICO

Jorge Luís Filipe  
ISCIA  
jorgeluisfilipe@gmail.com

Podemos sempre falar de novos territórios, das desigualdades, dos desequilíbrios, mesmo tendo como certo a precariedade destes. Podemos falar da aparência das coisas, mesmo sabendo que o real está naquilo que não se vê.

Por um lado, aprendemos que um recurso tem uma dimensão económica, ou explicando melhor, em economia se entende como recurso aquilo que seja economicamente viável e que possa, nesse instante, ser explorado ou utilizado pelo homem.

Por outro lado, a procura do recurso segurança, hoje psicologicamente tido como escasso, quer hajam razões objectivas ou não para isso, vem trazer uma acuidade especial, reponderando o seu valor intrínseco; na verdade o valor da segurança é tão antigo quanto o homem à face da terra, havendo quem o defina como defesa, pois na realidade se trata de uma actividade humana e de carácter permanente.

Daremos conta de alguns exemplos como a segurança tem hoje, a nível económico, impactes bem claros e muito precisos.

E ao contrário daqueles que reduzem a segurança a mero assunto de polícia, ou a meios insuficientes afectos ao combate do crime e ao dano da propriedade, pensamos que esta se prende mais com modelos de desenvolvimento e de organização da nossa sociedade.

As causas e os efeitos das desigualdades sociais, a forma e organização do Estado moderno, as bolsas de pobreza, as cenários de violência extrema e os novos e antigos territórios urbanos, a nosso ver, não se são explicam, de forma satisfatória, pelos quadros conceptuais tradicionais, nos parecendo ser bem mais interessante encontrar razões em mudanças de paradigma.

Existindo actualmente alguns instrumentos para a garantia da eficácia da segurança que, mesmo sendo novos, são apenas reactivos ao paradigma emergente.

A valorização da segurança como bem económico, levará a Administração a produzir normativos, plasmando o princípio Constitucional da garantia de igualdade de oportunidades consentâneo com a integridade e a segurança de pessoas e bens.

A segurança como valor económico passou à categoria de bem, sendo este bem, individual e colectivo, cada vez mais desejado.

**Palavras-chave:** Segurança, valor, bem.

### CHINA versus ÍNDIA

Pedro Barreirinha  
ISCIA  
pedro.barreirinha@gmail.com

J. V. Silva Pereira  
ISCIA  
jvsilvapereira@sapo.pt

A China e a Índia são o berço de duas das mais antigas civilizações do mundo, com diversas etnias, usos e costumes e uma mancha humana que corresponde a quase 40% da população mundial. Ambas têm um historial de sacrifício, convulsões e recessões, depois de experimentarem épocas de grande prosperidade. Foi a China comunista que primeiro iniciou a abertura económica e a desregulamentação labiríntica, e não a Índia democrática, embora hoje ambos os países estejam envolvidos num bem sucedido processo de captação de investimento estrangeiro.

Devido à dinâmica da política internacional, a China e a Índia estão destinadas a serem objetos de comparações. Desde 1991, quando as reformas económicas indianas iniciaram um expressivo processo de crescimento económico, vários analistas ponderaram a possibilidade de a Índia reproduzir o milagre económico chinês.

Numa primeira fase, o crescimento da economia indiana, embora expressivo, foi apenas uma fração da expansão alcançada pela economia chinesa. Atualmente, o desempenho económico indiano tem-se aproximado dos altos índices chineses de expansão e parece confirmar as previsões que apontam a Índia como uma potência económica do futuro.

Ainda que possamos falar de uma convergência de vontades ao nível económico e político, com tentativas paralelas de afirmação internacional, os dois países têm diferenças abissais ao nível político, sócio-económico e demográfico. Desde logo, pela diferença em termos do rendimento e do PIB *per capita*, em que a Índia apresenta níveis muito mais baixos. Em relação ao IDE, a China tem sido um dos maiores beneficiários do mundo, enquanto que o esforço global indiano na atração daquele fluxo tem sido consideravelmente inferior. Nova Deli tem seguido um modelo de desenvolvimento muito apoiado no setor dos serviços e numa produção de alto valor acrescentado, já Pequim adotou um modelo mais virado para as exportações e para a produção com mão-de-obra intensiva. Do ponto de vista demográfico, a Índia tem uma estrutura etária mais jovem, servindo como janela de oportunidade às necessidades dos novos empregadores, e a China, pelo contrário, deverá sofrer consequências negativas decorrentes do envelhecimento acelerado da sua população, muito por consequência da política do filho único. Outra disparidade que não se pode ignorar é a nível político: o capitalismo chinês, acentuadamente autocrático, tem pouco em comum com a democracia indiana, ainda que imperfeita, baseada num modelo político, herdada dos ingleses, orientada para a constituição de um Estado laico, moderno e igualitário. Independentemente dos modelos económicos seguidos, das variáveis sociais, culturais ou políticas, o que sabemos é que a economia global está francamente dependente do comportamento daqueles gigantes asiáticos. Se ignorarmos esta realidade, é o mesmo que afirmar que não estamos preparados para enfrentar os desafios dos tempos vindouros.

**Palavras-chave:** economia emergente, evolução tecnológica, tratado OMC.



## A MARINHA COMO PRODUTOR DE SEGURANÇA

**Luis Carlos de Sousa Pereira**  
Marinha Portuguesa  
sousa.pereira@marinha.pt

A missão da Marinha, que se pode enunciar de forma sintética como “garantir o uso do mar, na justa medida dos interesses dos portugueses”, tem hoje como grande premissa a necessidade de produzir segurança no mar. Segurança na perspectiva da Defesa Militar e do Apoio à Política Externa, projetando poder em defesa de interesses próprios, ou coletivos, do garante da liberdade de navegação e da livre circulação de pessoas e bens. Segurança, na ótica do exercício da Autoridade do Estado no mar, protegendo o mar contra atos ilícitos, preservando o ambiente e salvaguardando a integridade daqueles que fazem do mar a sua forma de vida. Segurança, no garante do bom Desenvolvimento das atividades Económicas, Científicas e Culturais. Nesta ótica, importa conhecer o ambiente marítimo e ajuizar os desafios à luz das suas consequências de natureza securitária, para assim antecipar, prevenir e contrariar a potencial materialização dos riscos que deles se induzem. Reconhecendo a característica interdependente, incerta e imprevisível do ambiente de segurança, a Marinha, parceiro fundamental para a ação do Estado no mar, atua segundo um conceito de Duplo Uso, que, consubstanciado numa ação de natureza militar (assente na mobilidade e na flexibilidade) e numa atuação de natureza não militar (explorando a prontidão e também a flexibilidade), lhe permite estar presente no mar com utilidade. Daqui resulta um produto institucional abrangente que beneficia da utilização dual dos meios, da complementaridade e da unidade de esforço, sinergias geradas a partir de um conjunto equilibrado de capacidades e de uma organização otimizada.

**Palavras-chave:** Marinha, missão, funções, segurança, produtos.

**A INFLUÊNCIA DA SEGURANÇA NA IMAGEM E ESCOLHA DOS DESTINOS TURÍSTICOS  
- SEGURANÇA E GESTÃO DO RISCO NA ILHA DA MADEIRA**

Daniel Márcio Fernandes Neves  
UC  
daniel.nevespc@gmail.com

O risco é um conceito cada vez mais presente no turismo, sobretudo associado ao comportamento humano, o qual torna mais evidente a vulnerabilidade de um determinado território. As questões de segurança (*Safety and Security*) desempenham um papel vital nas actividades desenvolvidas pelas pessoas nas viagens e nas estadas em locais situados fora do seu enquadramento habitual.

Considerando que a vulnerabilidade no turismo é um facto incontornável, torna-se relevante avaliar os riscos associados ao turismo, visto que os turistas cada vez mais fazem uma análise mais criteriosa na escolha do seu destino. Saliente-se que os destinos turísticos, mais do que paisagens e gentes exóticas, são também desejados por oferecerem uma imagem de segurança a nível físico, psicológico e material.

Torna-se, então, importante perceber a forma como o turista percepciona as questões de segurança na Ilha da Madeira, com especial relevância para a gestão de riscos associados às actividades turísticas desenvolvidas num território por natureza perigoso. Através de uma abordagem conceptual e contextualização de conceitos de especial relevância no domínio das ciências do risco em articulação com o turismo, e uma componente empírica decorrente da elaboração e aplicação de instrumentos de recolha de dados, pretende-se aferir se os turistas percepcionam a Ilha da Madeira como um destino turístico seguro, e qual a sua preocupação face as questões de segurança.

Os elementos em evidência nesta investigação destaca-se a importância da gestão do risco para o turismo, através da compreensão da relação entre o risco e a procura de um destino turístico, sendo factor crucial em termos específicos a análise da percepção do risco dos turistas que visitam a Ilha da Madeira, para compreender de que forma a gestão do risco / segurança constitui um factor na escolha deste destino. Tendo-se constatado que os eventos catastróficos são responsáveis pela maioria das crises turísticas vividas nos últimos tempos, surge a necessidade de investigar a gestão do risco no turismo, suas consequências e antecedentes de forma mais profunda, nomeadamente em territórios insulares.

Pretende-se assim dar um contributo relevante para a ciência ao desenvolver um estudo empírico que permita analisar a relação entre aquelas quatro vertentes inerentes ao comportamento dos turistas: Conhecimento do Risco; Aceitabilidade do Risco; Percepção de Risco, Envolvimento e Importância da Segurança; Cumprimento dos Procedimentos de Segurança. Por outro lado, o desenvolvimento de instrumentos de medida poderá contribuir igualmente para a melhor gestão das organizações turísticas.

**Palavras-chave:** Turismo; Turismo Aventura; Risco; Percepção do risco; Prevenção; Segurança.

**RISCOS E INCERTEZAS NA GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS TRANSFRONTEIRIÇAS:  
IMPLICAÇÕES NA SEGURANÇA E DEFESA NACIONAL**

**Carmen Ferreira**  
CEGOT; Dep. Geografia, FL, UP  
dra.carmenferreira@gmail.com

Tema de principais debates sobre o futuro das condições da vida humana, a água é um dos recursos naturais fundamentais para qualquer estratégia nacional de defesa. As pressões sobre a água são cada vez mais imprevisíveis e complexas, sobretudo no que diz respeito às alterações climáticas, e a escassez hídrica tem cada vez mais a ver com problemas estratégicos e de segurança.

A gestão de bacias hidrográficas internacionais, são um enorme desafio às políticas dos Estados, no sentido de se proporcionar um acesso equitativo e pacífico desse bem precioso a todos que dele necessitam.

Portugal possui 5 bacias hidrográficas internacionais, com as suas nascentes em Espanha, que correspondem a cerca de 50% dos nossos recursos hídricos superficiais. Tal facto significa que não temos directamente controlo sobre metade das nossas reservas de água superficiais apesar de termos disponibilidades hídricas consideráveis.

A publicação do Plano Hidrológico Espanhol de 1993 constituiu, sem dúvida, um marco histórico na “hidrodiplomacia” Ibérica materializada, posteriormente, na Convenção de Albufeira em 1998. A possibilidade de se efectuarem transvazes dos rios internacionais e seus afluentes em Espanha, transpareceram como uma ameaça à segurança ambiental portuguesa e um desafio à diplomacia de Portugal para fazer valer os seus direitos.

Com a apresentação deste trabalho pretende-se contribuir para uma reflexão sobre a evolução da “hidrodiplomacia” utilizada na gestão dos recursos hídricos transfronteiriços, onde as possibilidades de conflitos se suavizam, apesar das vulnerabilidades naturais a que estão sujeitas as partes.

**Palavras-chave:** bacias transfronteiriças, riscos, conflitos, segurança nacional.

**SEGURANÇA COMO FORMA DE EVITAR ACIDENTES DE TRABALHO EM EXPLORAÇÕES MINEIRAS.  
O CASO DAS MINAS DA PANASQUEIRA**

**Anselmo Casimiro Ramos Gonçalves**  
CEGOT, UC  
anselgoncalves@gmail.com

Falar de segurança em ambiente mineiro, é antes de mais falar em prevenção de acidentes quer com maquinaria quer com quem as opera, assim como de todos os que neste ambiente laboram diariamente. A segurança em ambiente mineiro é palavra-chave no sentido de que, se pretende com a sua implementação, diminuir os acidentes com perdas graves de equipamentos e de vidas humanas, pretende criar um sentimento entre todos de que a preservação da saúde e da vida é responsabilidade de todos. Nesse sentido é exigido a todos os trabalhadores mineiros que devem ter vontade em adquirir formação básica ao nível da segurança e de primeiros socorros no sentido de nas suas tarefas diárias serem proactivos em termos de prevenção de riscos. A motivação e a persuasão do mineiro para cumprir práticas seguras no desenvolvimento do seu trabalho de extracção subterrânea leva-o a assumir as regras básicas de segurança e as normas de segurança e higiene mineira vigentes traduzindo-se tal assunção naquilo que se pretende em ambientes mineiros é que “cada mineiro será líder em segurança e prevenção de riscos” gerando-se desta forma uma grande capacitação no domínio da segurança em ambientes mineiros.

Esta consciencialização tem como objectivo geral melhorar a sua qualidade de vida e as relações laborais entre os trabalhadores, ajudando dessa forma a fortalecer o espírito de grupo e a gestão do empreendimento mineiro no seu todo.

**Palavras-chave:** Segurança, exploração mineira, motivação, acidentes de trabalho

## INCONGRUÊNCIAS DA ORGANIZAÇÃO DO SOCORRO NO QUADRO DA PROTECÇÃO CIVIL

António Duarte Amaro  
ESSA  
amaro@essa.pt

A base da organização do socorro em Portugal assente no modelo actual de voluntariado, está a abrir brechas e apresenta enormes fragilidades, seja na componente associativa, designadamente nas áreas de gestão, seja na operacional, com défices acentuados em muitos corpos de bombeiros, não só ao nível da instrução/formação inicial e contínua, mas também da cultura da segurança, num contexto específico, muito exigente em recursos físicos, cognitivos e emocionais, face aos riscos.

Não estando em causa, de modo algum, o voluntariado consciente, autêntico e com espírito profissional, impõe-se uma clarificação da organização do socorro do século XXI, assente na afirmação inequívoca do binómio Municípios-Bombeiros, no sentido de se definir um modelo de financiamento protocolado que, baseado numa análise objectivados riscos municipais, garanta condições de operacionalidade aos respectivos corpos de bombeiros.

**Palavras-chave:** Riscos, Voluntariado, Bombeiros, Socorro

## O SISTEMA ALEMÃO DE PROTECÇÃO CIVIL

Rui Semblano  
ISCIA  
semblanorui@gmail.com

O estudo sobre o Sistema de Protecção Civil da Alemanha, realizado pelo autor para a cadeira de 'Introdução à Protecção Civil' no âmbito do curso de Segurança Comunitária, pretendeu três objectivos: o conhecimento intrínseco do sistema de protecção civil daquele país, a sua interação no contexto da União Europeia e a publicação para o universo lusófono de um manual com estas matérias plasmadas.

A protecção da sociedade é um princípio enformado nas últimas décadas, encontrando-se consolidado na maioria dos estados democráticos, onde pontifica a República Federal da Alemanha que, após o desfecho da segunda Grande Guerra do séc. XX e a reunificação ocorrida em 1990, passou a ser constituída por 16 estados com responsabilidades na gestão do território e da protecção civil.

Os Bombeiros são a maior força de protecção civil a operar no país, destacando-se cerca de 1.300.000 voluntários e profissionais que integram os cerca de 33.000 corpos de bombeiros, representados por 16 Federações junto da Associação Alemã de Fogo - *Deutsche Feuerwehrverband* (DTF).

O Instituto Federal de Protecção Civil e Assistência de Desastres - *Bundesamt für und Bevölkerungsschutz Katastrophenhilfe* (BBK), dependente do Ministério do Interior, é outro organismo altamente preparado para ocorrer a situações de emergência ou catástrofe nacional. Esta força dispõe ainda de capacidade operacional para intervir em qualquer parte do mundo, com um elevado nível de prontidão e profissionalismo.

A oportunidade do tema culmina na apresentação e publicação de um manual sobre a matéria.

**Palavras-chave:** Protecção Civil; Alemanha; Sistema(s); Organizações; União Europeia.

## A DEFESA CIVIL NA POLÓNIA

João Pedro Alves Goulart  
ISCIA  
jpagoulart@vodafone.pt

A análise aos sistemas de Proteção Civil implementados em cada Estado assenta na procura de contributos para um conhecimento, suficientemente aprofundado, do contexto desta atividade ao nível da cooperação internacional. Neste contexto, a transnacionalidade dos riscos e a mundialização das ameaças tornou inevitável uma dilatação na aplicação do princípio da subsidiariedade, ou seja, estamos perante uma espécie de globalização da solidariedade entre os estados.

Para intervir como resposta à ajuda solicitada, seja na prevenção ou no planeamento, no socorro ou na própria recuperação, urge conhecer em cada estado e, particularmente, em cada território, o portefólio dos riscos que lhe esta associado, bem como, os que pela sua excecional complexidade têm maior potencialidade de afetar o homem, as infraestruturas e/ou o ambiente.

Assim, analisou-se o sistema de defesa civil vigente na República da Polónia quanto às suas finalidades, organização e estrutura. Foram tomadas como base as referências legislativas do país sobre esta matéria e o seu alinhamento sobre a cooperação europeia.

A estrutura da Defesa Civil Polaca está organizada em cinco níveis administrativos que, face à análise com outros sistemas de proteção civil sobre centralização e descentralização, nos permite concluir estarmos perante um sistema flexível. Ainda nestes níveis, há a considerar a organização central e os órgãos que lidam diretamente com a gestão das emergências ou o Conselho de Comité dos Ministros, presidido pelo Ministro do Interior e da Administração, cuja função é de coordenação ou a administração dos serviços de emergência como uma estrutura de resposta ao nível nacional e a Sede Nacional do Fogo com toda a sua estrutura de comandamento.

A defesa civil na Polónia tende cada vez mais a aceitar e a cumprir as normas orientadoras de proteção civil emanadas pela comunidade europeia. Perspetiva-se assim que, no futuro, quer a organização quer a estrutura de defesa civil, se irão modificar de moda a proporcionar uma resposta adequada, racional e exequível dos meios de socorro face às catástrofes. De igual modo, perspetiva-se, a inclusão de, cada vez mais, de ONG's ou voluntários, porquanto se fomenta a germinação do voluntariado na sociedade civil. Por tudo isto, compete a defesa civil da Polónia, na atualidade, para além do comando do socorro, a direção destes voluntários na mitigação dos incidentes.

Com este estudo, abre-se a possibilidade de avaliar algumas das garantias de proteção e socorro que o estado concede aos seus cidadãos, assim como, o grau de cooperação no seio da comunidade europeia e com os países com quem estabeleceu protocolos de cooperação. Nas conclusões do trabalho, é apresentada uma análise comparativa com outros sistemas de proteção civil para determinação de relações sobreposição ou complementares, permitindo concluir a evolução da Defesa Civil da Polónia para o novo paradigma de Proteção Civil da Polónia no âmbito do criado mecanismo de cooperação para as intervenções de emergência na União Europeia.

**Palavras-chave:** Defesa Civil, Polónia, gestão das emergências, proteção, socorro.

## O PLANEAMENTO DE EMERGÊNCIA DE PROTECÇÃO CIVIL EM PORTUGAL

**Teresa Cravo da Fonseca**  
C. M. Seixal  
fonsecateresa80@gmail.com

**José Manuel Mendes**  
FE, UC  
jomendes@fe.uc.pt

A proposta que se segue reflecte parte do trabalho de investigação desenvolvido no âmbito da dissertação de mestrado em Ciências do Risco.

A alteração do quadro legal da actividade de protecção civil, em 2006 projectou um quadro de mudança nas acções de planeamento de emergência.

Com a introdução em 2008 de novas alterações legislativas no âmbito do quadro dos critérios e normas técnicas para a elaboração e operacionalização de planos de emergência de protecção civil, assistiu-se ao emergir de um novo paradigma de planeamento de emergência e a uma nova estratégia de nível nacional com reflexos marcantes para o nível municipal. Dos resultados obtidos, destacam-se as seguintes conclusões: o processo foi implementado em prazos muito curtos e sem diálogo com os poderes locais; o conhecimento técnico-científico configurou-se em torno do conceito de risco e deu-se primazia à interligação com outros instrumentos de planeamento do território e de emergência; a matriz desta geração de planos é marcadamente operacional; promoveu-se a uniformização dos planos de protecção civil e investiu-se no acompanhamento através de cadernos e guias técnicos.

Contudo, o processo fragiliza-se pela cultura marcadamente *top down* e com ritmos de aprovação pouco expeditos. A reduzida taxa de implementação desta matriz atrasou os processos a nível distrital e nacional; a matriz de análise deu primazia às componentes complementares, abandonando-se procedimentos, conceitos e estratégias consolidadas, com o surgimento de princípios estruturadores definidos com pouca clareza. Por parte dos municípios há muitas incertezas e dificuldades em implementar a nova matriz, exigindo-se um maior sentido prático e boas práticas de acompanhamento.

**Palavras-chave:** Planeamento de emergência; Protecção Civil; Paradigma; Portugal.



**A IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE AUTOPROTECÇÃO E  
GESTÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS**

**Vítor Martins Primo**  
ISCIA  
vitorprimo45@gmail.com

O Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE), publicado no Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de Novembro, instituiu a partir de Janeiro de 2009 a obrigatoriedade de todos os edifícios e recintos elaborarem e implementarem medidas de autoprotecção e gestão de segurança contra incêndio em edifícios.

Este diploma legal instituiu ainda a responsabilização pela manutenção das condições de segurança contra incêndio ao longo da vida útil dos edifícios e define as entidades que em cada caso são responsáveis por este domínio.

Passados mais de 3 anos sobre a publicação do RJ-SCIE torna-se necessário fazer uma reflexão em torno das exigências legais previstas naquele documento sobre as medidas de autoprotecção e fazer um ponto de situação sobre a forma como têm vindo a ser implementadas em Portugal.

Assim, o objectivo desta comunicação é caracterizar as exigências legais vigentes no domínio das medidas de autoprotecção e de gestão de segurança contra incêndio e fazer uma reflexão crítica sobre o estado actual da sua implementação.

**Palavras-chave:** medidas de autoprotecção, exigências legais, implementação.

## PORTUGAL E A SEGURANÇA MARÍTIMA

Nuno Miguel Palmeiro Ribeiro  
Marinha Portuguesa  
palmeiro.ribeiro@marinha.pt

Os oceanos sempre foram importantes como fonte de recursos, como meio de circulação de grande parcela das riquezas mundiais e como instrumento de integração, facilitando a disseminação de ideias entre os povos. Por isso, estão na génese da globalização, que desenvolveu um sistema económico de grandeza e atividade consideráveis, sensível a mudanças e interrupções. Em consequência vivemos hoje numa sociedade apoiada numa economia global, que não funciona sem que no mar exista segurança.

Identificar os desafios que afetam o ambiente de segurança no mar revela-se assim essencial para prever, prevenir e antecipar as respostas. Só assim se poderão desenvolver as estratégias adequadas para, face às ameaças identificadas, se poderem mitigar os riscos que decorrem da sua potencial materialização.

**Palavras-chave:** Portugal, segurança, oceanos, globalização, desafios.

**PREVENÇÃO E SEGURANÇA RODOVIÁRIA.  
UMA ATITUDE DE CIDADANIA**

**Carlos Sousa**  
ISCIA  
cvspl@hotmail.com

**Mário Talaia**  
ISCIA  
mt@iscia.edu.pt

O sistema de circulação rodoviária é complexo, pois nele interagem o ser humano, o veículo, a via e o ambiente. Para que esta interação se processe da forma mais eficaz, é necessário obedecer a normas que, por parte do ser humano, pressupõem não só um conhecimento prévio das regras e sinais de trânsito, mas também o seu cumprimento rigoroso e, ainda, uma permanente atualização acerca da legislação e das suas constantes alterações. No entanto, é importante não descuidar uma conduta pautada pelo civismo e bom senso, tentando não surpreender os restantes utentes da via nem se deixando surpreender por eles, devendo o seu comportamento ter, por finalidade última, a segurança rodoviária.

Nos últimos anos as estatísticas mostram que a sinistralidade rodoviária tem sido relevante e, por esta razão, tem merecido, uma atenção especial por parte das autoridades rodoviárias e dos meios políticos. Na prática os custos inerentes à sinistralidade têm um impacto muito importante na economia de um país. Nestas circunstâncias as decisões têm passado por campanhas de prevenção, legislação mais punitiva e uma maior ação policial.

Para minimizar a sinistralidade nas estradas, há que atuar na educação para a cidadania, promovendo a educação rodoviária nas escolas e dando exemplos de condução consciente, responsável e cívica, um excelente alicerce para desenvolver este projeto educativo que avança em diversas escolas.

Neste trabalho foram demonstradas algumas falhas do sistema de circulação rodoviária que tem como consequência diversos acidentes (alguns considerados de graves) de que resulta um elevado número de vítimas.

Foram considerados diversos factores determinantes para a segurança rodoviária, nomeadamente o comportamento dos condutores e as condições atmosféricas, mas também foram valorizados outros aspectos, como a velocidade, o consumo de álcool e/ou psicotrópicos, o cansaço, o tempo de reação, a falta de cinto de segurança e/ou capacete, o uso telemóvel ou outras distrações, bem como o desrespeito pelo Código da Estrada. Sempre que se considerou oportuno foram apresentadas escalas para uma melhor compreensão e interpretação do fenómeno investigado.

**Palavras-chave:** Segurança rodoviária, cidadania, civismo, vítimas, prevenção rodoviária, educação nas escolas.

## DESENVOLVIMENTO CONCEPTUAL DE CALÇADO PROTECTOR PARA MOTOCICLISTAS URBANOS

**Teresa Alaniz**  
FE, UP  
teresa.alaniz@gmail.com

**Pedro Talaia**  
IDMEC, FE, UP  
ptalaia@fe.up.pt

**Renato Natal Jorge**  
IDMEC, FE, UP  
rnatal@fe.up.pt

Com o crescimento de qualquer cidade moderna, vêm associadas novas necessidades de mobilidade urbana e apresentam-se ou reinventam-se novos requerimentos de transportes. Um dos meios de transporte usado em meio urbano é a motociclo. Hoje em dia este é um meio de transporte que tem sido adoptado em algumas cidades, como uma solução complementar de mobilidade. No caso da existência de conflitos de trânsito em que ocorram feridos, é neste tipo de solução onde se encontra uma fatia considerável dos sinistrados. As lesões encontradas nos acidentados ligeiros, correspondem aos membros inferiores, onde se observa um número considerável de traumas, representando um custo socioeconómico para a sociedade.

É neste contexto que este projecto emerge, tendo como objectivo o desenvolvimento conceptual de calçado protector para motociclistas urbanos. Isto significa proporcionar um dispositivo que os utilizadores podem usar de maneira comum, mas que ofereça apropriada protecção para este tipo de actividade.

Pretende-se desenvolver desta forma uma metodologia em duas vertentes. Primeiro realizar uma investigação do estado-de-arte, que sirva como plataforma de informação, para depois dar lugar à segunda vertente, a qual foca a área prática, aplicada do projecto, onde toda a informação obtida na primeira parte, é materializada com a realização do conceito de design.

Neste trabalho apresenta-se uma discussão focada na primeira vertente, havendo lugar a uma reflexão sobre as várias soluções encontradas no mercado, bem como à discussão de elementos de protecção usados em outros desportos e, ainda, sobre as actividades e a aplicabilidade das soluções adoptadas no projecto em causa.

Por último, são apresentadas as direcções a adoptar no desenvolvimento do conceito, com a respectiva sumarização de vantagens e desvantagens em pontos como usabilidade, conforto, segurança, fabrico entre outros.

**Palavras-chave:** protecção, motociclos, lesões, conforto, urbanidade.

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DO AMBIENTE TÉRMICO EM SERVIÇOS HOSPITALARES  
DE MEDICINA FÍSICA E DE REABILITAÇÃO**

**C. Rodrigues**  
PROA/LABIOMEPP/CIGAR/ - FE, UP  
pee10017@fe.up.pt

**J. Santos Baptista**  
PROA/LABIOMEPP/CIGAR/ - FE, UP  
jsbap@fe.up.pt

**M. Brito**  
CMUP - FC, UP  
mabrito@fc.up.pt

Um dos fatores de risco físico dos serviços de medicina física e de reabilitação, de qualquer estabelecimento hospitalar é o ambiente térmico, na medida em que profissionais e doentes partilham o mesmo espaço, sujeito às mesmas condições térmicas, mas com consequências diversas.

A variabilidade da resposta resultante da exposição a situações de desconforto térmico é explicada, em grande medida, pelo aumento da temperatura interna do corpo. Por um lado, esta depende de fatores diretamente relacionados com o ambiente térmico, como a temperatura, humidade relativa e velocidade do ar, por outro, depende de fatores concomitantes. No caso dos profissionais destes serviços, a temperatura interna pode aumentar, entre outras razões, devido à adoção de posturas exigentes, que poderão conduzir a situação de desconforto térmico. O desconforto térmico impede, por sua vez, a adoção de práticas de trabalho seguras, pelo que poderá levar a um aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes, que será tanto maior quanto maior for o estado de fadiga. No caso dos doentes, a sua capacidade física debilitada, associada ao consumo de medicamentos, afeta a sua perceção de conforto térmico. Desta forma, o controlo da temperatura interna é essencial para evitar a deterioração do estado clínico do doente.

Estas situações, contudo, não podem estar dissociadas do cumprimento da legislação subjacente, sobrepondo-se, nalguns casos às necessidades de conforto individuais, no sentido de garantir a qualidade mínima do ar a que profissionais e doentes estão expostos.

O presente estudo tem como objetivo analisar as condições do ambiente térmico de alguns ginásios terapêuticos, do serviço de medicina física e reabilitação, de diferentes unidades hospitalares, com vista a identificar os principais parâmetros de variação de conforto térmico, avaliar o conforto dos profissionais e doentes, e promover a adoção de medidas de conforto térmico seguras, saudáveis e sustentáveis e que possam abranger o maior número, possível, de pessoas.

**Palavras-chave:** Ambiente térmico; conforto térmico; parâmetros de variação térmica; hospitais; serviço de medicina física e de reabilitação.

**SEGURANÇA DA COSTA LITORAL PORTUGUESA EM CASO DE TSUNAMI.  
UMA VISÃO GERAL**

**Luís Leal**  
Dep. Física, UA  
lfaleal@gmail.com

**Mário Talaia**  
CIDTFF, Dep. Física, UA  
mart@ua.pt

É aceite que a costa litoral portuguesa constitui uma interface múltipla entre a litosfera, a hidrosfera, a atmosfera e a biosfera e que está sujeita a riscos naturais, nomeadamente inundações, sismos, etc., que, momentaneamente, podem alterar o nível médio das águas do mar. Uma consequência é a erosão costeira que é condicionada pela elevação circunstancial do nível médio do mar. O aquecimento global é uma problemática actual que indicia uma lenta subida ao nível das águas do mar.

Há condições meteorológicas, como por exemplo, sistemas de baixa pressão, ciclones tropicais e fortes ciclones extratropicais que condicionam a formação de “storm surge”. A responsabilidade na formação de “storm surge” é principalmente devido a forte intensidade da velocidade do vento na interface atmosfera e oceano. Assim, o vento faz com que a água se acumule acima do nível médio do mar. Efeitos combinados, resultantes da presença de ciclone e vento persistente sobre o corpo de água, suscitam a formação de inundações.

Determinadas condições convergentes podem formar um *tsunami* ou “maremoto” e este consiste numa série de ondas de água causada pelo deslocamento translacional de um grande volume de um corpo dessa água. Devido ao elevado volume de água deslocada e à energia envolvida, os *tsunamis* podem devastar regiões costeiras.

Não existe uma única causa que possa originar *tsunamis*. A responsabilidade cabe a um conjunto de situações, tais como: sismos, erupções vulcânicas, explosões submarinas, deslizamentos de terra e outros movimentos, como por exemplo, o impacto de meteoritos.

Enquanto o *tsunami* se propaga em oceano aberto regista uma elevação de altura da água normalmente inferior a 1m o que torna muito difícil a detecção da passagem da onda por navios ao largo. As bóias, com sensores de registo colocadas através de grelha de pontos geográficos, são uma excelente alternativa para a detecção em tempo útil do aparecimento deste risco. Todavia, quando se aproximam da costa e começam a aumentar, podem atingir valores com ordens de grandeza muito superiores às que possuíam em oceano aberto. Esta característica confere um elevado potencial de destruição. Em 1755, a costa portuguesa foi atingida por um *tsunami*, na sequência de um sismo de magnitude excepcionalmente elevada. Dados registados, mostram que o *tsunami* foi responsável por maiores estragos e maior número de mortes que o próprio sismo.

Nestas circunstâncias a costa litoral portuguesa deve ser considerada como zona de alto risco dado a sua proximidade e posição livre de obstáculos em relação à zona de fractura Açores-Gibraltar.

Neste trabalho são discutidos alguns riscos naturais que podem afectar a costa litoral portuguesa e são considerados eventuais efeitos de um tsunami na costa litoral portuguesa, em particular na região de Aveiro, bem como aspetos associados à prevenção de *tsunami*.

**Palavras-chave:** Costa litoral, erosão, tsunami, destruição, energia.

## CIBERESPAÇO DA MARINHA: RISCOS E CONTRAMEDIDAS

**Carlos Pereira Simões**  
Marinha Portuguesa  
pereira.simoes@marinha.pt

A crescente proliferação dos Sistemas de Informação no Ciberespaço da Marinha, as interligações entre redes ao nível das Forças Armadas, Defesa Nacional, NATO e sociedade civil, bem como a importância na capacidade de Comando e Controlo para apoio à decisão, vem evidenciar um crescente desafio associado à proteção da informação e dos recursos que suportam esta nova dimensão. A proteção da informação requer a implementação e gestão de políticas de segurança adequadas, mas também de uma estrutura que seja capaz de monitorizar, identificar, alertar, responder e recuperar, na eventualidade de um Sistema de Informação sofrer uma quebra de segurança relacionada com a confidencialidade, integridade, disponibilidade, autenticação e não-repúdio da informação.

É neste contexto, que a análise e a gestão de risco da segurança se consubstanciam como um objetivo primordial, procurando-se encontrar medidas que possam mitigar esses riscos.

Para este fim, a Marinha encontra-se focada na edificação de uma Capacidade de Defesa do Ciberespaço, que passa pela: criação de uma estrutura de resposta a incidentes de segurança da informação; na participação em parcerias com as Forças Armadas, setor público/privado e com a NATO e; na construção de potencialidades em Operações Centradas em Rede.

**Palavras-chave:** ciberespaço, proteção, riscos, contramedidas, ciberdefesa.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CIVIL EM CABO VERDE.  
PASSADO, PRESENTE E FUTURO

**Jair da Graça Rodrigues**  
Serviço Nacional de Proteção Civil de Cabo Verde  
jair.rodrigues@admint.gov.cv

A organização de um sistema de proteção civil constituiu sempre uma das preocupações dos sucessivos Governos de Cabo Verde, porém, foi somente em 1991 que essa questão integrou, pela primeira vez, o Programa do Governo com a subsequente criação de uma Comissão Instaladora por despacho do Primeiro-ministro. Com vista à criação de um Sistema Nacional de Proteção Civil, o Primeiro-ministro criou, em Dezembro de 1992, uma Comissão Instaladora do Sistema Nacional de Proteção Civil, através do Despacho n.º 42/92, que integrava um representante do Ministério das Infraestruturas e dos Transportes, Ministério da Saúde, Estado Maior das Forças Armadas e Cruz Vermelha de Cabo Verde, sendo presidida pelo então Secretário de Estado da Administração Interna, e mais tarde pelo próprio Ministro da Administração Interna.

Dois acontecimentos foram decisivos para acelerar a criação do sistema de proteção civil cabo-verdiano: a última erupção vulcânica na ilha do Fogo em 1995, tendo provocado cerca de um milhar de deslocados e, os acidentes envolvendo os aviões Twinotter na Praia, em Setembro de 1998 e Dornier 228 em Santo Antão, em Agosto de 1999, tendo provocado 1 e 18 vítimas mortais, respectivamente.

Assim, o ano de 1999 foi extremamente importante para a proteção civil, com a publicação da Lei de Bases de Proteção Civil, Lei n.º 100/V/99, de 19 de Abril, e do Decreto Regulamentar n.º 5/99, de 21 de Junho, que estabeleceu a composição do Conselho Nacional de Proteção (CNPC) e as composições dos Centros Nacional e Municipais de Operação de Emergência de Proteção Civil (CNOEPC e CMOEPC) e, ainda, do Decreto-Regulamentar n.º 18/99, de 20 de Dezembro, que estabeleceu a orgânica do Serviço Nacional de Proteção Civil.

Em 2008, no âmbito da cooperação bilateral Portugal - Cabo Verde, realizou-se uma missão técnica para a avaliação do Sistema de Proteção Civil de Cabo Verde, e constatou-se que não existe uma estrutura de direção, comando e coordenação operacional, que assegure a proteção e socorro eficazes das populações e a segurança do património. Concluiu-se também que as forças de proteção e socorro não se encontravam devidamente qualificadas e equipadas, e os meios e recursos eram insuficientes e, nalguns casos, inexistentes.

Neste contexto, estão em curso importantes reformas no sector da proteção civil, nomeadamente a revisão da actual Lei de Bases de Proteção Civil e a alteração da Lei Orgânica do SNPC, de forma a integrar neste Serviço diversas competências e atribuições, designadamente em matéria de direção, comando, e coordenação de operações de socorro, incluindo a emergência pré-hospitalar, tutela dos corpos de bombeiros e bombeiros, definição dos regimes jurídicos das entidades detentoras das Associações Humanitárias de Bombeiros, dos Corpos de Bombeiros e dos Bombeiros, criação do número único de emergência, 112, criação da Escola Nacional de Proteção de Civil e Bombeiros e criação de comandos regionais.

**Palavras-chave:** Sistema de Proteção Civil, Cabo Verde, Proteção Civil.



POSTERS



## BIORISCO E SUAS IMPLICAÇÕES

**Cristina. S. Pereira**  
CHUC  
crisilvapereira@gmail.com

**Carla G. Soares**  
CHUC  
soares.carla69@gmail.com

**J. V. Silva Pereira**  
ISCIA  
jvsilvapereira@sapo.pt

A segurança é uma responsabilidade colectiva que requer a cooperação de todos os indivíduos envolvidos no ambiente de trabalho. O Manual de Segurança Biológica nos Laboratórios, desde que foi publicado em 1983, já lá vão quase 30 anos, tem sido uma fonte de orientações práticas sobre técnicas de segurança biológica para os laboratórios de todos os níveis. Devido à globalização, os progressos consideráveis da tecnologia, a emergência de novas doenças e as ameaças graves que constituem a utilização e libertação intencionais de agentes microbiológicos e toxinas, obrigaram a uma revisão dos procedimentos em vigor.

O desafio de elaborar e estabelecer códigos nacionais e internacionais de procedimentos para um manuseamento seguro dos recursos microbiológicos, assegurou, simultaneamente, a sua disponibilidade para fins clínicos, epidemiológicos e de investigação. Entretanto, para a devida manutenção destas normas é necessário uma adequação prática, após classificação dos microorganismos infecciosos por grupo de risco, relação dos diferentes níveis de biossegurança, instalações e formação profissional.

As instalações laboratoriais designam-se por: laboratório de base - Nível 1 de segurança biológica; laboratório de base - Nível 2 de segurança biológica; de confinamento - Nível 3 de segurança biológica; de confinamento máximo - Nível 4 de segurança biológica. Estas designações baseiam-se num conjunto de características de conceção, estruturas de confinamento, equipamento, práticas e normas operacionais necessárias para trabalhar com agentes de diversos grupos de risco. Há, atualmente, novos instrumentos para avaliação dos riscos.

Este trabalho visa rever as normas e a importância da biossegurança a partir das considerações gerais normalizadas pela WHO (World Health Organization), após apreciação do que é considerado biorisco neste ambiente de trabalho, implementando estratégias de controle do biorisco para minimizar os riscos de infeção através das práticas seguras e protegidas em ambientes de laboratório e de transporte.

Para atingir esses objectivos de forma rendível, é necessário estabelecer uma cultura de biossegurança laboratorial em todo o mundo.

**Palavras-chave:** biorisco, biossegurança, biossegurança no laboratório.

## RESÍDUOS HOSPITALARES: AVALIAÇÃO E CONTROLO

**Cristina. S. Pereira**  
CHUC  
crisilvapereira@gmail.com

**Carla G. Soares**  
CHUC  
soares.carla69@gmail.com

**J. V. Silva Pereira**  
ISCIA  
jvsilvapereira@sapo.pt

Os resíduos hospitalares sempre constituíram um problema sério, gerando mitos entre comunidade hospitalar e as colectividades vizinhas, as edificações hospitalares e aterros sanitários. O desconhecimento e a falta de informações sobre o assunto, faz com que, em muitos os casos, os resíduos sejam ignorados ou recebam tratamento inadequado, onerando as instituições hospitalares. Os resíduos gerados têm uma grande importância não somente no facto de sua manipulação, mas também na questão de influência no ambiente hospitalar interno e externo, razão pela qual este estudo tem como objectivo avaliar e informar sobre a importância dos resíduos hospitalares.

A nossa civilização chegou ao limiar do século XXI como a civilização dos resíduos, marcada pelos desperdícios e pelas contradições de um desenvolvimento industrial e tecnológico (Ferreira,1995). Ora, as instituições de saúde são produtoras de uma imensa quantidade de resíduos, pelo que alguns autores consideram que o lixo representa um potencial risco para a saúde e para o ambiente, devido à presença de material biológico e químico. Em contrapartida, o seu tratamento adequado previne as infecções cruzadas e traz conforto tanto ao doente como à equipa, além de que proporciona um ambiente limpo e agradável. Entretanto, vários autores discordam dos riscos de infecções relacionados com estes resíduos, como Zanon (1991), pois afirma que os mesmos microorganismos encontrados nos resíduos domésticos estão presentes nos resíduos hospitalares. A sua coleta eficaz requer uma componente logística apropriada e pessoal especializado, por forma a controlar os riscos que a exposição a estes resíduos pode acarretar para a saúde. Entretanto, toda esta operação requer a participação consciente da comunidade hospitalar. Uma vez que as instituições de saúde são produtoras de grande quantidade de lixo, que exige uma adequada manipulação, apesar de haver pouca base científica na diferenciação de contaminação existente entre o lixo comunitário e hospitalar. Vários estudos relatam que os métodos mais efetivos para gerir os resíduos são a redução do volume gerado e o estabelecimento de um programa de reciclagem. A consciencialização e o investimento em projectos de pesquisa e desenvolvimento para a obtenção de tecnologias ambientais saudáveis, devem ser um estímulo para se encontrarem soluções na relação lixo-ambiente hospitalar-comunidade.

**Palavras-chave:** resíduos hospitalares, gestão ambiental, reciclagem.

## IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO E INUNDAÇÕES EM MIRANDELA

**Maria Gouveia**  
CEGOT, Dep. Geografia, FL, UC  
maria.gouveia@cm-mirandela.pt

**Luciano Lourenço**  
CEGOT, Dep. Geografia, FL, UC  
luciano@uc.pt

Com base em notícias de jornais locais e regionais (Notícias de Mirandela, Mensageiro de Bragança, Jornal do Nordeste, Jornal Terra Quente), publicados nos anos de 1959, 1960, 1966, 2001 e 2009, é possível referir a ocorrência de inundações, na cidade de Mirandela, pelo menos nas seguintes datas: século XV, 1860, 1909 (22 de Dezembro), 1939, 1959 (9 e 27 de Dezembro), 1960 (17 de Novembro), 1962, 1966 (12 de Fevereiro), 1969, 1972 e 2001 (4 de Março).

Sabendo-se que a ocorrência de inundações na cidade de Mirandela é um fator condicionante para a vida dos cidadãos que aí residem e/ou trabalham, verificou-se a necessidade de se proceder à identificação (delimitação e cálculo) das áreas impermeáveis nela existentes. Perante a disponibilidade de cartografia da cidade de Mirandela, a delimitação dessas áreas foi efetuada a partir de imagens raster, do ano de 1980, à escala 1/1000, e de ortofotomapas obtidos no ano de 2009.

A comparação dos dois mapas, permitiu a validação da ideia de que houve um aumento significativo das áreas impermeáveis, de 1980 para 2009, derivado do processo de urbanização da cidade de Mirandela, ao longo desses trinta anos.

Ao constatar esta situação, assume-se que, nos dias de hoje, há não só uma maior dificuldade de infiltração da água proveniente de situações de cheia do rio Tua, mas também existem mais obstáculos que obstem ao seu rápido escoamento, facilitando a ocorrência de inundações ainda mais catastróficas.

Como se sabe, a impermeabilização do solo, derivada do processo de urbanização, influencia negativamente as condições da capacidade de infiltração, originando a acumulação de água que, por sua vez, fica disponível para escoar à superfície. Posto isto, poderiam ser adotadas algumas medidas de mitigação, tais como a determinação, na cidade, de áreas com capacidade de retenção, onde poderia, ser armazenada alguma água, passível de ser utilizada mais tarde, quando dela se necessitasse. Procedendo-se deste modo, estar-se-ia a contribuir para a proteção mais eficaz de pessoas, animais e bens patrimoniais existentes na cidade de Mirandela.

**Palavras-chave:** Impermeabilização do solo, inundações, rio Tua, cidade de Mirandela.

**A CULTURA DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA NO DISTRITO DE LEIRIA:  
FORMAS DE PENSAR E AGIR**

**Pedro Francisco Seco Henriques**  
FE, UC  
pfshenriques@gmail.com

Apresentam-se neste trabalho os pontos negros da sinistralidade rodoviária no distrito de Leiria e a sua distribuição geográfica, salientando-se também alguns perigos iminentes. Também se apreende e verifica quais são os comportamentos dos utentes, comparando-se os factores sociodemográficos e a frequência de condução dos utentes com a cultura preventiva e de segurança rodoviária.

Complementarmente, a partir das entrevistas realizadas, retiram-se dados e reflexões importantes que permitem estabelecer comparações entre as diversas dimensões analisadas. Resumidamente, estes são os principais objectivos da apresentação.

Com recurso à cartografia identificaram-se os pontos negros da sinistralidade rodoviária e examinaram-se os mais relevantes no distrito de Leiria. Através do inquérito por questionário mediram-se diversas variáveis, investigando-se a conduta dos utentes no distrito de Leiria. Para complementar este estudo, elaboraram-se entrevistas a cinco entidades diferentes, relacionadas com o tema e consideradas, até, privilegiadas nesta matéria.

Pode-se concluir que existem alguns comportamentos de risco por parte de condutores e peões. Conclui-se também que os factores sociodemográficos dos utentes estão relacionados com os comportamentos de risco e preventivo, com a percepção do perigo e com a avaliação do ambiente rodoviário. Já a frequência de condução só está relacionada com os comportamentos de risco. Por último, pode, assim, concluir-se que os factores sociodemográficos e a frequência de condução estão relacionados com a cultura de prevenção e segurança rodoviária dos condutores e peões no distrito de Leiria.

**Palavras-chave:** Acidentes de viação; Comportamento de condutores e peões; Rede viária; Pontos Negros.

**AValiação de Riscos: Uma Lição Prática Dentro da União Europeia**  
**Divulgação da Brochura 1 do Projecto Europeu**  
**Mitigação de Riscos Espaciais Relevantes nas Regiões e Cidades Europeias | MISRAR**

**Rita Seabra**  
CMA  
rfreitas@cm-aveiro.pt | misrar@cm-aveiro.pt

**João Pereira**  
SMPC, C. M. Aveiro  
jpereira@cm-aveiro.pt | smpc@cm-aveiro.pt;

No âmbito do programa de cooperação inter-regional Europeu - INTERREG IVC, existem 13 projetos em execução na área dos Riscos Naturais e tecnológicos e alterações climáticas, entre eles o projeto *Mitigating Spatial Relevant Risks in European Regions and Towns - MiSRaR*.

O projeto MiSRaR debruça-se sobre a proteção do ambiente, de pessoas e bens contra o impacto destrutivo e consequentes efeitos dos riscos naturais e tecnológicos.

A ambição deste projeto é trocar experiências e boas práticas com parceiros da Europa que incorporaram as dificuldades da mitigação - avaliação e gestão de risco - na sua prática diária de planeamento espacial. Durante os três anos em que decorre o projeto (2010.01-2012.12), os 7 parceiros trocam os seus conhecimentos e experiências.

Os resultados do projeto serão divulgados através da elaboração de um conjunto de artigos, folhetos, sobre os temas na avaliação e gestão de riscos, e de um Manual de Mitigação de Riscos (Europeu) para política local e regional e decisores, de forma a certificar que outras cidades europeias e regiões possam usufruir das atividades de intercâmbio do projeto.

Apresentamos a primeira de três brochuras sobre a fase inicial do processo de mitigação: a avaliação de risco. Abordam-se conceitos, as fases do processo de avaliação de riscos: identificação de riscos, análise de riscos e avaliação de riscos, dicas e três boas práticas: cartografia de risco de inundação | Aveiro; análise do risco único de incêndios florestais | Mirandela, a análise de todos os riscos faz parte do perfil de risco regional | Países Baixos.

**Palavras-chave:** Mitigação; riscos; avaliação de riscos; gestão de riscos; boas práticas

**ÍNDICE DE RISCO DE DESLIZAMENTO PARA ÁREAS URBANAS.  
O CASO DE ESTUDO - LISBOA**

**Nelson Mileu**  
ISCE

**Maria Anderson**  
ISCE  
mariaanderson2@gmail.com

A proteção civil, nos vários escalões territoriais, tem, pelo menos desde 2003, um sistema de gestão de ocorrências, no qual estas são classificadas quanto à natureza da sua causa, associando-se um relatório descritivo do tipo de perdas.

Estes registos correspondem a pedidos de intervenção para a proteção civil, em consequência da ocorrência de danos, e envolve sempre meios de socorro. Posteriormente à intervenção no terreno e determinada a causa, a ocorrência, nas suas componentes causa, tipo de danos/perdas e meios de socorro envolvidos é classificada.

O presente trabalho, da 1.ª edição de Mestrado em 2011/2012, desenvolvido no âmbito das disciplinas *Análise de Cartografia de Risco* e *Riscos Geomorfológicos*, corresponde ao tratamento estatístico das ocorrências registadas e classificadas como deslizamentos/aluimentos ou risco de deslizamento/risco de aluimento, do Serviço Municipal de Proteção Civil de Lisboa.

Este projeto surgiu na sequência dos trabalhos anteriormente desenvolvidos pela 1.ª e 2.ª edição da Pós-Graduação em Riscos e Proteção Civil 2009/2010 e 2010/2011 do Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC), e apresenta uma metodologia de determinação do índice de risco de deslizamento para o caso de estudo de Lisboa que poderá ser o modelo para outros municípios, predominantemente urbanos.

O índice é obtido com a determinação das componentes perigosidade, para a qual contribui a suscetibilidade ao risco a classificação da gravidade dos eventos passados e a sua recorrência e da Vulnerabilidade, composta por indicadores de densidade urbana e de infraestruturação do território.

Este modelo de índice de risco de deslizamento resultou da adaptação da metodologia proposta por Canuti e Casaglini (1994) para a determinação da gravidade dos eventos e de Fausto Guzetti (2003) para a determinação do Risco.

Este modelo carece de trabalho de campo para identificação de deslizamentos e modelação da suscetibilidade.

No entanto deve ressaltar o aspeto que se revelou de especial relevância, no que concerne à utilização dos registos de ocorrências do Serviço Municipal de Proteção Civil de Lisboa e dada a ausência de qualquer tipo de informação sobre a intensidade do fenómeno, permitiu avaliar a recorrência e a gravidade das ocorrências.

Os resultados finais evidenciam que se trata de um risco com pouca gravidade e fraca expressão territorial na cidade de Lisboa, merecendo ainda assim especial atenção o vale de Alcântara no que à proteção civil diz respeito.

**Palavras-chave:** Lisboa, Risco de deslizamento, Perigosidade, Vulnerabilidade, índice de Risco.



**UTILIZAÇÃO DE MODELO NUMÉRICO UNIDIMENSIONAL PARA A SIMULAÇÃO DA PERIGOSIDADE DE INUNDAÇÃO.  
ESTUDO DE CASO DO MÉDIO TEJO ENTRE BELVER E V. N. BARQUINHA**

**João Belo**  
UTAD  
jprbelo@gmail.com

**Martinho Lourenço**  
UTAD  
martinho@utad.pt

O presente trabalho visa a aplicação do *software Hydrologic Engineering Centers River Analysis System (HEC-RAS)*, desenvolvido pelo *U.S. Army Corps of Engineers*, à simulação de inundações, mediante a aplicação de modelo numérico 1D, baseado nas equações de St. Venant. O modelo é aplicado ao estudo de caso do Médio Tejo entre Belver (a montante) e V. N. Barquinha (a jusante), com base nos valores máximos de caudal (Q) registados em diferentes estações hidrométricas, durante a grande cheia de 1979. Procede-se à calibração, com base na rugosidade do leito, e validação, baseada nas alturas hidrométricas e cotas atingidas perfeitamente conhecidas. Analisa-se a suscetibilidade ao perigo segundo a extensão, profundidades e velocidades atingidas durante a inundação. O método utilizado na análise da perigosidade é simples, os dados requeridos são acessíveis e os resultados obtidos mostram-se coerentes e realistas. Com recurso a SIG criou-se um modelo numérico do terreno (MNT), um perfil longitudinal do rio Tejo e um conjunto de secções transversais da área em estudo. Conjugando os valores de rugosidade de Manning, associados às várias superfícies inundáveis, com os valores hidrológicos (Q), conjuntamente com os dados geométricos 3D produzidos no MNT, procedeu-se à simulação da extensão, profundidades e velocidades de inundação esperadas. Após o desenvolvimento de várias simulações de inundação para uma probabilidade de retorno de 0,01%, correspondente a um período de retorno de 100 anos (i.e. probabilidade de ser igualado ou excedido em qualquer um dos cem anos) foram produzidas diversas cartas a utilizar na análise da perigosidade. Obteve-se uma área inundada de 62,3 ha, com profundidades entre 0,25 metros e 18 metros, com velocidades entre 0 m/s e ~8 m/s. Mediante reclassificação e sobreposição (overlay) das cartas de extensão, profundidade e velocidade, anteriormente desenvolvidas, obteve-se o mapa de perigosidade, que foi classificado em diferentes intensidades, com probabilidade de retorno de 0,01%. Os valores obtidos, após calibração, mostraram-se bastante próximos dos valores reais conhecidos, o que demonstrou uma boa capacidade de simulação do *software*. A escala do MNT apresentou grande influência nos resultados, assim como a correta calibração dos dados do coeficiente de rugosidade. Como esperado, a perigosidade apresentou-se evidente nas áreas mais lineares, profundas e declivosas do rio, ainda que o perigo de permanência da água seja maior em áreas aluviais planas. Através da sobreposição do mapa a ortofotografias, constatou-se que a perigosidade coincide, em parte, com áreas urbanas e agrícolas, o que se poderá traduzir em graus de vulnerabilidade e risco consideráveis, nomeadamente nos povoados ribeirinhos de Barquinha, Constância e Rossio.

**Palavras-chave:** Perigosidade de inundação, modelo numérico 1D, HEC-RAS, SIG.

**RISCO À RESISTÊNCIA DA VEGETAÇÃO NO ENTORNO DE CLAREIRAS  
DO PARQUE DAS DUNAS EM NATAL/RN.**

**Maria Francisca de Jesus Lirio Ramalho**  
UFRN, Brasil  
franci@ufrnet.br

**Moacir Paulo de Sousa**  
UFRN, Brasil  
moanatal@hotmail.com

Esse estudo faz parte da pesquisa que tem sido desenvolvida em áreas de dunas, no Estado do Rio Grande do Norte do Brasil, onde se procura identificar os processos de mobilização de sedimentos nas superfícies de entorno de clareiras, as quais se destacam na vegetação do Parque das Dunas de Natal. Com este trabalho procura-se apresentar resultados da análise de dados de campo e laboratório que foram levantados a partir da observação *in loco*, anotações, registro fotográfico e coleta de amostras. Com a pesquisa tem sido observado que a mobilidade de partículas põe em risco a resistência da fixação da vegetação no solo arenoso, com a exposição das raízes que ficam vulneráveis ao impacto do vento e da chuva, bem como ao efeito da ação da gravidade.

**Palavras-chave:** Dunas, clareiras, movimento de massa.

**SEGURANÇA E GESTÃO DO RISCO NO TURISMO DE NATUREZA  
- APLICAÇÃO AOS PASSEIOS PEDESTRES NAS VEREDAS E LEVADAS DA ILHA DA MADEIRA**

**Daniel Márcio Fernandes Neves**  
UC  
daniel.nevespc@gmail.com

O presente *poster* pretende abordar os riscos decorrentes das atividades de turismo de natureza e de aventura, em particular das que se associam aos percursos pedestres “*Veredas e Levadas*” da Ilha da Madeira. As características físicas da Ilha, nomeadamente no que diz respeito ao relevo e ao clima se, por um lado, são a razão de ser da procura turística, por outro, induzem um conjunto de riscos naturais (risco de neveiro; risco de movimentos de materiais em vertentes, por exemplo) capazes de a afetar significativamente. Além disso, a fruição da natureza, feita de modo mais contemplativo ou desportivo, implica quase sempre um contacto prolongado com os sectores mais montanhosos, mais declivosos e mais perigosos da Ilha.

Faz-se uma avaliação das características físicas e das condições de segurança de alguns percursos de turismo desportivo e turismo aventura, bem como se pretende, a partir da perceção de turistas e operadores, apontar algumas estratégias de planeamento e de prevenção de acidentes que contribuam para aumentar a sustentabilidade deste importante segmento turístico. De facto, na atualidade, as condições de segurança e a baixa vulnerabilidade dos turistas a riscos de acidente são variáveis incontornáveis na escolha cada vez mais criteriosa dos destinos, mesmo em termos de turismo natureza e de turismo aventura, pelo que se considera fundamental a criação de uma imagem de segurança a nível físico, psicológico e material, que corresponda à realidade vivida pelos turistas na Ilha da Madeira.

**Palavras-chave:** Madeira; Turismo Natureza; Turismo Aventura; Risco; Perceção do risco; Prevenção; Segurança.



## **Participantes**

(inscritos até 10 de Abril de 2012)



Adélia Nunes  
Alcina Saraiva  
Alexandre Oliveira Tavares  
Américo Castro  
Ana Monteiro  
Anabela Ramos  
Andréa Marques  
Anselmo Casimiro Ramos Gonçalves  
António Batista Vieira  
António Bento Gonçalves  
António Duarte Amaro  
António José da Cruz  
António José Pires Ferreira  
António Manuel Lopes  
António Martins  
António Pinho Leite  
António Sousa Pedrosa  
António Vieira  
Armando Silva  
Armando Teixeira Carneiro  
Artur Teixeira  
Bruno Martins  
C. Rodrigues J. Santos Baptista  
Camila Pinheiro Pozzer  
Carla Caroca  
Carla G. Soares  
Carla Maria Gomes Bastos  
Carla Mateus  
Carlos Guerra  
Carlos Jorge Bento  
Carlos Pereira Simões  
Carlos Sousa  
Carmen Diego Gonçalves  
Carmen Ferreira  
Catarina Almeida  
Cátia Vanessa Coelho Fernandes  
Célia Rodrigues  
Clara Costa  
Cláudia Guimarães  
Cláudio José Calvacnate Blanco  
Clémence Guillard  
Conceição Juana Fortes  
Cristina S. Pereira  
Daniel Antunes  
Daniel Márcio Fernandes Neves  
David Lourenço  
Diogo Ruben Neves  
Emanuel Sardo Fidalgo Fidalgo  
Fantina Tedim  
Fernando Félix  
Fernando Rebelo

Filipe Lourenço  
Flora Ferreira-Leite  
Francisco Costa  
Francisco da Silva Costa  
Frank Braunschweig  
Gil Gonçalves  
Gilles Arnaud-Fassetta  
Glória Gonçalves  
Guilherme Teodoro Büest Neto  
Hélder Duarte  
Helen Crowley  
Helena Valente  
Horácio Saraiva  
Hugo Rocha  
Humberto Jorge Borges Sarmento  
Humberto Varum  
Ivone Patrícia Oliveira Martins  
J. V. Silva Pereira  
Jackson Roehrig  
Jair da Graça Rodrigues  
João Alfredo Santos  
João Belo  
João Carlos Ribeiro da Cruz  
João Cruz  
João José da Silva Felgueiras  
João Moura Belo  
João Nunes  
João Pedro Alves Goulart  
João Pereira  
João Pinho  
João Victor Silva Pereira  
Joaquim Mamede Alonso  
Jorge Luís Filipe  
José Bismark  
José L. Barros  
José L. Zêzere  
José Manuel Mendes  
José Manuel Ribeiro  
José Massano Monteiro  
José Raimundo Silva  
José Salgado  
José-António Carochinho  
Josias Alves  
Júlio Eduardo Pereira de Melo  
Luciano Lourenço  
Lúcio Cunha  
Luís Moita  
Luís Carlos de Sousa Pereira  
Luís Leal  
Luís Pedro Dias Costa  
Luís Pereira Pereira

Luísa Gomes Pereira  
M. Brito  
M. Isabel Castreghini Freitas  
Madalena Moreira  
Margarida Antunes  
Margarida Queirós  
Maria Augusta Fernández Moreno  
Maria Francisca de Jesus Lirio Ramalho  
Maria Gouveia  
Maria José Roxo  
Maria Rita dos Reis Mendes Baptista  
Maria Teresa Reis  
Mário Daniel Brigantim Ribeiro  
Mário Talaia  
Marta Silva  
Martinho Lourenço  
Miguel Tato Diogo  
Nuno Miguel Palmeiro Ribeiro  
Orlando Rodrigues  
Patrícia Santos  
Paula Azevedo Oliveira  
Paula Matos  
Paula Remoaldo  
Paulo Dias  
Paulo Fernandez  
Paulo Jesus  
Paulo Rui Guimarães Dias  
Paulo Tito Morgado  
Pedro Barreirinha  
Pedro Cunha  
Pedro Francisco Seco Henriques  
Pedro Miguel Bastos de Oliveira

Pedro Pinto dos Santos  
Pedro Sousa  
Pedro Talaia  
Renato Cunha  
Renato Natal Jorge  
Rita Seabra  
Rodrigo Fernandes  
Romero Bandeira Gandra  
Romeu da Silva Vicente  
Rosielle Souza Pegado  
Ruben Remelgado  
Ruben Santos  
Rui Azevedo  
Rui Gama Fernandes  
Rui Pinho  
Rui Semblano  
Rui Silva  
Salette Carvalho  
Salvador Almeida  
Sandra Mourato  
Sérgio da Silva Pinto  
Sofia Bernardino  
Sofia Pires Fernandes  
Teresa Alaniz  
Teresa Cravo da Fonseca  
Teresa do Carmo Gregório Vaz  
Teresa Rodrigues  
Vânia Carvalho  
Vitor Martins Primo  
Vitor Silva  
Zulmiro Ferreira Neves



## Índice Onomástico



Autores de Comunicações (último apelido, nome e outros apelidos)

<b>A</b>	ALANIZ, Teresa	108
	ALMEIDA, Catarina	56
	ALONSO, Joaquim Mamede	45
	ALVES, Josias	84
	AMARO, António Duarte	101
	ANDERSON, Maria	120
	ANTUNES, Daniel	85
	ARNAUD-FASSETTA, Gilles	45
	AZEVEDO, Rui	67
	BAPTISTA, J. Santos	109
<b>B</b>	BARREIRINHA, Pedro	91, 96
	BARROS, José L.	35
	BELO, João	121
	BENTO-GONÇALVES, António	34, 59, 60, 61, 62, 63
	BERNARDINO, Sofia	36
	BISMARCK, José	66
	BLANCO, Cláudio José Calvacnate	43
	BRAUNSCHWEIG, Frank	88
	BRITO, M.	109
	CAROCA, Carla	43
<b>C</b>	CAROCHINHO, José-António	78
	CARVALHO, Salete	64, 65
	CARVALHO, Vânia	26
	CASTRO, Américo	61, 62
	COSTA, Clara	42
	COSTA, Francisco da Silva	41, 43, 45
	CROWLEY, Helen	53
	CRUZ, João	28
	CUNHA, Lúcio	33, 47, 54
	CUNHA, Pedro	54
<b>D</b>	CUNHA, Renato	75
	DIAS, Paulo	67
<b>F</b>	DUARTE, Hélder	92
	FÉLIX, Fernando	69
	FERNANDES, Rodrigo	88
	FERNANDES, Sofia Pires	37
	FERNANDEZ, Paulo	46

<b>F</b>	FERREIRA-LEITE, Flora	59, 61, 62, 63
	FERREIRA, Carmen	99
	FIDALGO, Emanuel Sardo Fidalgo	68
	FILIPPE, Jorge Luís	95
	FONSECA, Teresa Cravo da	104
	FORTES, Conceição Juana	74, 87
	FREITAS, M. Isabel Castreghini	47
<b>G</b>	GONÇALVES, Anselmo Casimiro Ramos	100
	GONÇALVES, Gil	46
	GONÇALVES, Glória	26
	GOULART, João Pedro Alves	103
	GOUVEIA, Maria	117
	GUERRA, Carlos	45
<b>H</b>	HENRIQUES, Pedro Francisco Seco	118
<b>J</b>	JESUS, Paulo	89
	JORGE, Renato Natal	108
<b>L</b>	LEAL, Luís	110
	LEITE, António Pinho	29
	LOURENÇO, David	53
	LOURENÇO, Filipe	88
	LOURENÇO, Luciano	34, 36, 37, 59, 61, 62, 63, 117
	LOURENÇO, Martinho	121
<b>M</b>	MARQUES, Andréa	45
	MARTINS, António	83
	MARTINS, Bruno	42, 52
	MARTINS, Ivone Patrícia Oliveira	45
	MATEUS, Carla	33
	MELO, Júlio Eduardo Pereira de	44
	MENDES, José Manuel	104
	MILEU, Nelson	120
	MONTEIRO, Ana	26
	MONTEIRO, José Massano	70
	MOREIRA, Madalena	46
	MORENO, Maria Augusta Fernández	26
	MORGADO, Paulo Tito	27
	MOURATO, Sandra	46
<b>N</b>	NETO, Guilherme Teodoro Büest	86
	NEVES, Daniel Márcio Fernandes	98, 123

<b>N</b>	NEVES, Diogo Ruben	74, 87
	NUNES, Adélia	34, 61, 62, 63
	NUNES, João	55
<b>O</b>	OLIVEIRA, Pedro Miguel Bastos de	92
<b>P</b>	PEGADO, Rosielle Souza	43
	PEREIRA, Cristina S.	115, 116
	PEREIRA, J.V. Silva	28, 96, 115, 116
	PEREIRA, João	119
	PEREIRA, Luis Carlos de Sousa	25, 97
	PEREIRA, Luís	81
	PEREIRA, Luísa Gomes	46
	PINHO, João	34
	PINHO, Rui	53
	PINTO, Sérgio da Silva	25
	POZZER, Camila Pinheiro	41
	PRIMO, Vítor Martins	90, 105
<b>R</b>	RAMALHO, Maria Francisca de Jesus Lúrio	122
	RAMOS, Anabela	54
	REIS, Maria Teresa	74, 87
	REMELGADO, Ruben	64
	RIBEIRO, José Manuel	77
	RIBEIRO, Nuno Miguel Palmeiro	106
	ROCHA, Hugo	70
	RODRIGUES, C.	109
	RODRIGUES, Jair da Graça	51, 73, 112
	RODRIGUES, Orlando	77
	RODRIGUES, Teresa	30
	ROEHRIG, Jackson	43
<b>S</b>	SALGADO, José	60, 61, 62
	SANTOS, João Alfredo	74, 87
	SANTOS, Patrícia	52
	SANTOS, Pedro Pinto dos	27, 35
	SANTOS, Ruben	30
	SARAIVA, Alcina	56
	SARAIVA, Horácio	78
	SEABRA, Rita	119
	SEMBLANO, Rui	102
	SILVA, Armando	67

<b>S</b>	SILVA, Marta	82
	SILVA, Rui	76
	SILVA, Vitor	53
	SIMÕES, Carlos Pereira	111
	SOARES, Carla G.	115, 116
	SOUSA, Carlos	107
	SOUSA, Moacir Paulo de	122
<b>T</b>	TALAIA, Mário	55, 56, 75, 76, 81, 82, 83, 84, 85, 91, 107, 110
	TALAIA, Pedro	108
	TAVARES, Alexandre Oliveira	27, 35
	TEDIM, Fantina	64, 65
	TEIXEIRA, Artur	92
<b>V</b>	VARUM, Humberto	53
	VICENTE, Romeu	30
	VIEIRA, António	34, 60, 61, 62, 63
<b>Z</b>	ZÊZERE, José L.	35

## ÍNDICE GERAL

NOTA E SESSÃO DE ABERTURA	3
PROGRAMA	7
CONFERÊNCIA DE ABERTURA	17
RESUMO DAS COMUNICAÇÕES	21
Tema I - Planeamento e Gestão de Riscos	23
Tema II - Riscos Climáticos e Geomorfológicos	31
Tema III - Riscos Hidrológicos: Cheias e Inundações	39
Tema IV - Cartografia de Riscos e Riscos para a Saúde	49
Tema V - Risco de Incêndio Florestar	57
Tema VI - Miscelânea de Riscos	71
Tema VII - Riscos Tecnológicos	79
Tema VIII - Segurança	93
POSTERS	113
PARTICIPANTES	125
ÍNDICE ONOMÁSTICO	129
ÍNDICE GERAL	135

