



XII ENCONTRO NACIONAL de RISCOS



RISCO SÍSMICO.
APRENDER COM O PASSADO

RESUMOS



RISCOS

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

RISCO SÍSMICO. APRENDER COM O PASSADO

(RESUMOS)

XII Encontro Nacional de Riscos

Auditório da Escola Secundária João de Deus

Faro
2019

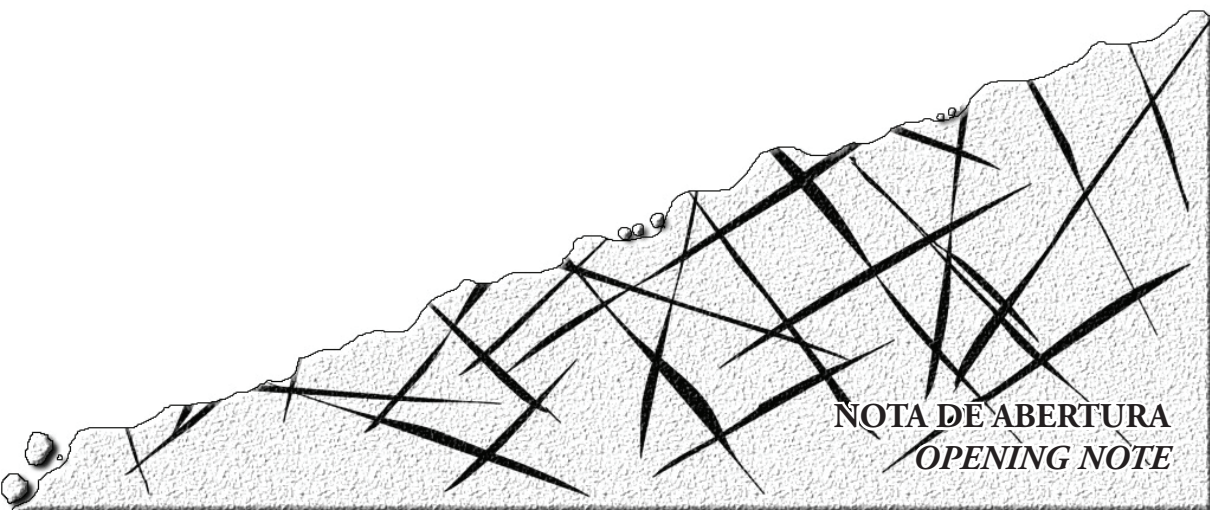
Título: Risco Sísmico. Aprender com o Passado (Resumos)

Editor: ©RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

Coordenador Editorial: Luciano Lourenço

Composição: Fernando Félix

Tiragem: 110 exemplares



NOTA DE ABERTURA
OPENING NOTE

A realização do XII Encontro Nacional de Riscos na cidade de Faro, em coorganização com o Agrupamento de Escolas João de Deus e o Centro de Formação de Professores da Ria Formosa, vem confirmar e reforçar o carácter descentralizado e a cooperação institucional que, desde os primeiros tempos, a RISCOS tem procurado imprimir a este tipo de reuniões, quer do ponto de vista técnico-científico, quer na vertente didático-pedagógica.

Por outro lado, vem consolidar a nova fase de realização dos Encontros Nacionais de Riscos, que se estabilizou em torno de aspectos que passaram a individualizá-los, designadamente a especificidade que passaram a reunir, resultante de pretenderem “aprender com o passado”, o denominador comum que passou a caracterizá-los e cujos temas, a abordar nessa óptica, devem corresponder a plenas manifestações de riscos cujas efemérides se celebrem no ano em causa.

Deste modo, o X Encontro, realizado em maio de 2016, teve como mote o “*Acidente de Alcaface - 30 anos depois*”. O XI, que decorreu em outubro de 2018, quando também se cumpriram 30 anos sobre o incêndio do Chiado, foi dedicado aos “*Incêndios em estruturas. Aprender com o passado*”. O XII, com realização em abril de 2019, tem como temática o “*Risco sísmico. Aprender com o passado*”, já que neste ano decorrem várias efemérides relacionadas com este risco.

Se o X Encontro deu um passo importante em relação aos que o antecederam e que teve a ver com a publicação em livro das conferências nele proferidas, no XI demos mais um pequeno passo, o qual disse respeito à edição do livro em tempo oportuno, de modo a permitir a sua distribuição no início do Encontro, e não uns meses depois, desiderato que mantivemos nesta edição e que será de manter nas seguintes.

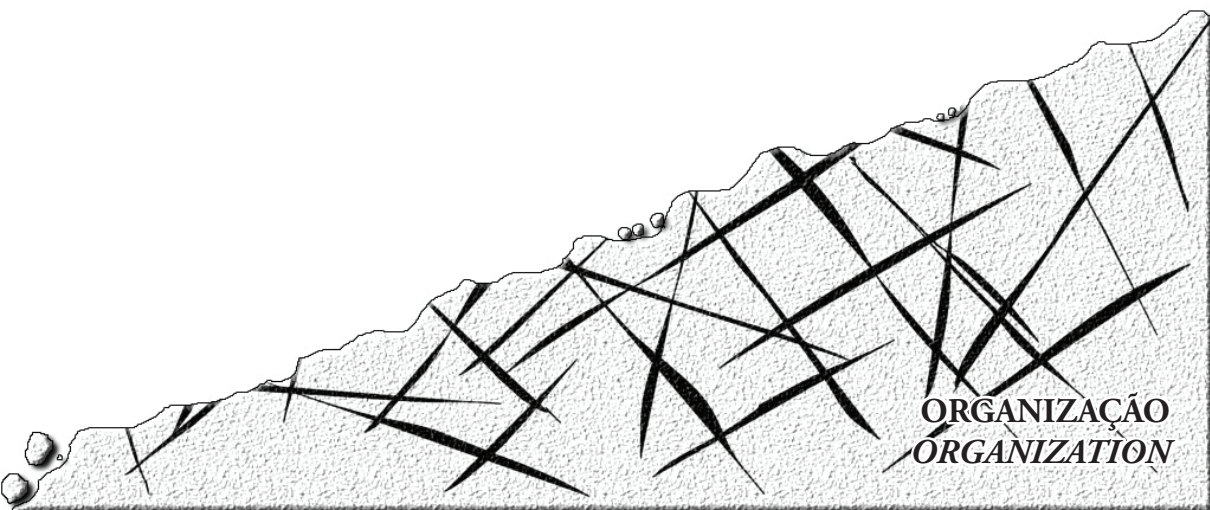
Assim, diremos que o objetivo deste Encontro visa revisitar acontecimentos nefastos, para deles retirar os ensinamentos que podem transmitir e, assim, aprender com essa experiência do passado.

Além dos aspetos técnico-científicos ligados ao risco sísmico, analisa-se a cobertura que lhe foi dada pela comunicação social da época e discutem-se questões da segurança e das medidas de autoproteção que os cidadãos podem e devem tomar, bem como o importante contributo que tanto a sensibilização (Proteção Civil), como a educação (Escolas e Professores), são chamadas a dar para a redução do risco.

Com o envolvimento de todos, teremos um Algarve e um Portugal mais prevenido e, por conseguinte, mais resiliente!

Faro, 15 abril de 2019

Luciano Lourenço
Ana Gomes



Comissão Organizadora *Organizing Committee*

Luciano Lourenço

(Universidade de Coimbra, Portugal, RISCOS, CEGOT)

António Amaro

(Universidade Nova de Lisboa, RISCOS)

Adélia Nunes

(Universidade de Coimbra, Portugal, RISCOS, CEGOT)

António Vieira

(Universidade do Minho, Portugal, RISCOS, CEGOT)

Fátima Velez de Castro

(Universidade de Coimbra, Portugal, RISCOS, CEGOT)

Ana Gomes

(Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra)

Secretariado *Secretariat*

Fernando Félix

(Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, UC, RISCOS)

Sofia Bernardino

(Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, UC, RISCOS)

Sofia Fernandes

(Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, UC, RISCOS)

Comissão Científica

Scientific Commission

Adélia Nunes

(Univ. de Coimbra)

Ana Cristina Meira da Silva e Castro

Instituto Superior de Engenharia do Porto)

Ana Monteiro

(Univ. do Porto)

Angela Santos

(Univ. de Lisboa)

António Batista Vieira

(Univ. do Minho)

António Bento Gonçalves

(Univ. do Minho)

António Betâmio de Almeida

(Univ. de Lisboa)

António Duarte Amaro

(Univ. Nova de Lisboa)

Bruno Martins

(Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território)

Cármén Diego Gonçalves

(Centro de Estudos Sociais da Univ. de Coimbra)

Cármén Ferreira

(Univ. do Porto)

Cristina Maria Leite Queirós

(Univ. do Porto)

Celestina Pedras

(Univ. do Algarve)

Elisa Maria de Jesus da Silva

(Univ. do Algarve)

Fátima Velez de Castro

(Univ. de Coimbra)

Felícia Maria da Silva Fonseca

(Instituto Politécnico de Bragança)

Fernando Granja Martins

(Univ. do Algarve)

Francisco Costa

(Univ. do Minho)

Helena Maria Fernandez

(Univ. do Algarve)

Humberto Varum

(Univ. do Porto)

João Luís Jesus Fernandes

(Univ. de Coimbra)

João Victor Silva Pereira

(Univ. de Coimbra)

Luciano Lourenço

(Univ. de Coimbra)

Luís Miguel Brito

(Instituto Politécnico de Viana do Castelo)

Maria Augusta Fernandez

(Univ. do Porto)

Maria José Roxo

(Univ. de Lisboa)

Mário Talaia

(Univ. de Aveiro)

Matilde Rodrigues

(Instituto Politécnico do Porto)

Miguel Tato Diogo

(Univ. do Porto)

Natália Vára

(Instituto Politécnico de Bragança)

Paula Remoaldo

(Univ. do Minho)

Paulo Nossa

(Univ. de Coimbra)

Romero Bandeira

(Univ. do Porto)

Romeu Vicente

(Univ. de Aveiro)

Rui Lança

(Univ. do Algarve)

Salvador Almeida

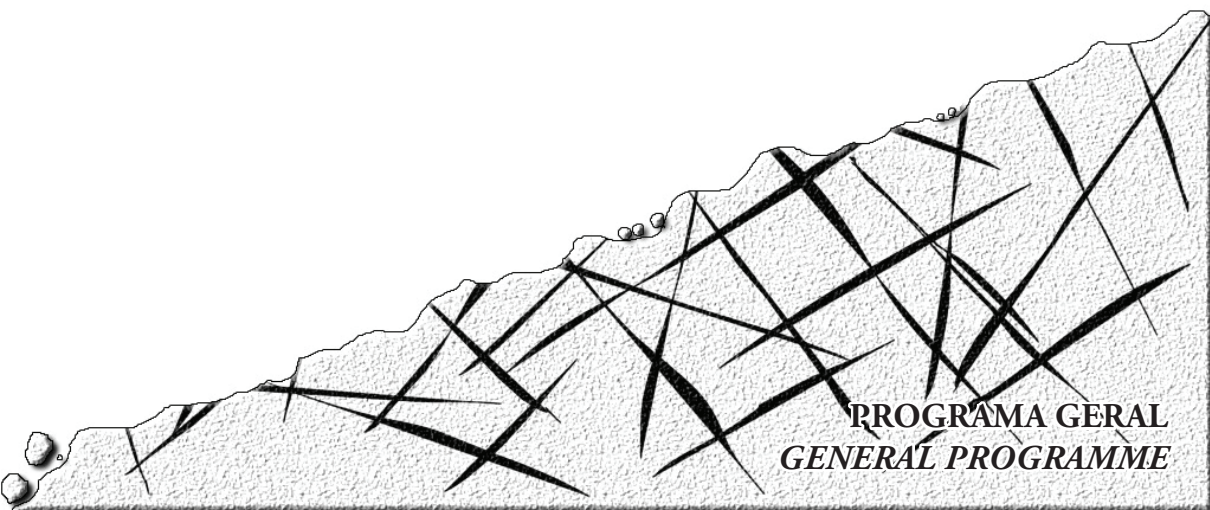
(Univ. Lusófona do Porto)

Tiago Miguel dos Santos Ferreira

(Univ. do Minho)

Tomás de Figueiredo

(Instituto Politécnico de Bragança)



PROGRAMA GERAL
GENERAL PROGRAMME

27 de abril de 2019

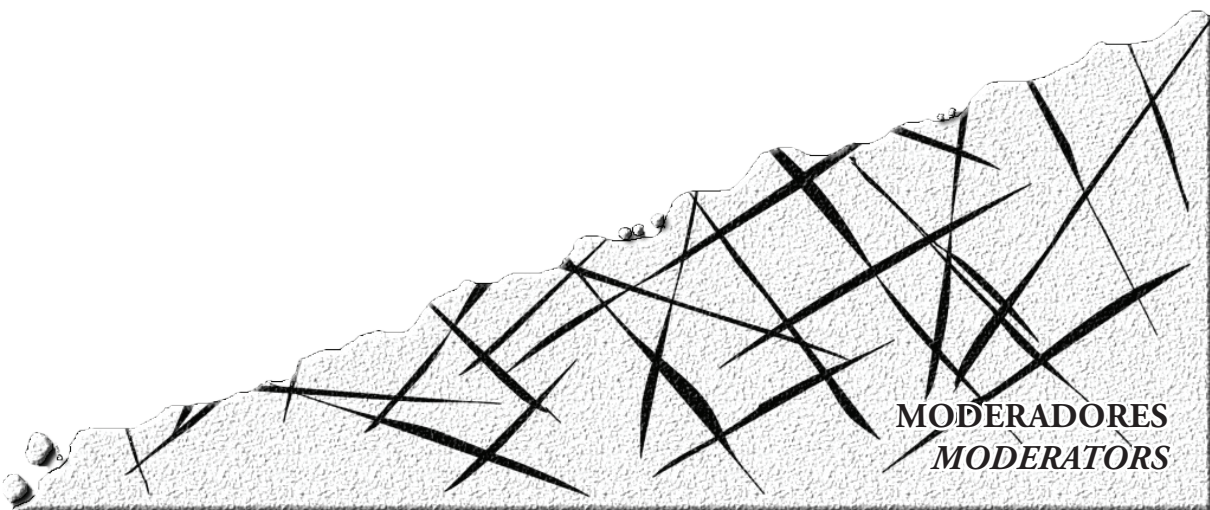
Manhã

08:30	Abertura do Secretariado Registo e acolhimento dos participantes Distribuição da documentação
09:00 às 10:00	Sessão de abertura
10:00 às 12:45	Painel 1 <i>Manifestações do risco sísmico em Portugal e a proteção das construções</i> Moderadora: Helena Fernandez, Universidade do Algarve
10:00 às 10:30	<i>A importância da sismologia - breve evolução histórica da ciência, alguns grandes sismos e os seus impactes</i> Ana Gomes, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra
10:30 às 11:00	<i>Riscos sísmicos, aprender com o passado: o caso de 1969</i> Carlos Sousa de Oliveira, Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa
11:00 às 11:30	Pausa para café
11:30 às 12:00	<i>Desempenho sísmico de edifícios: Lições de sismos recentes</i> Humberto Varum, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
12:00 às 12:30	<i>A estabilidade estrutural e a vulnerabilidade dos edifícios em centros históricos face ao risco sísmico</i> Romeu Vicente, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro
12:30 às 12:45	Debate
12:45 às 14:00	Almoço

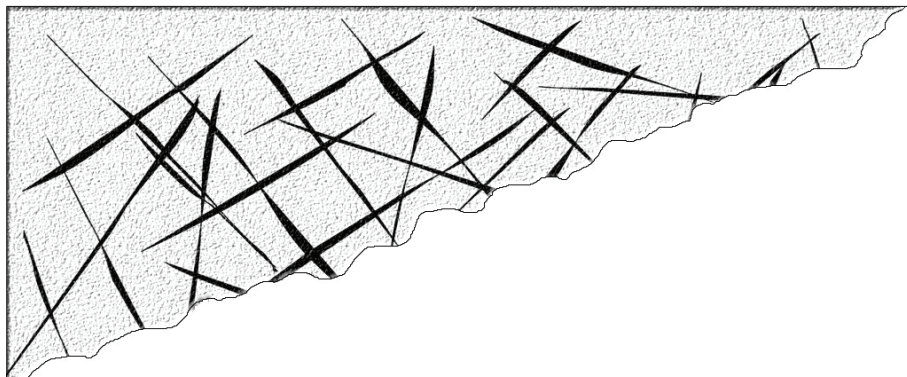
27 de abril de 2019

Tarde

- 14:00 às 14:30 **Sessão de posters**
Júri: Celestina Pedras, Elisa Silva e Rui Lança, Universidade do Algarve
- 14:30 às 17:15 **Painel 2**
Risco Sísmico. Lições aprendidas com o passado!
Moderador: Fernando Martins, Universidade do Algarve
- 14:30 às 15:00 *O papel da proteção civil na preparação para sismos?*
Patrícia Pires, Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
- 15:00 às 15:30 *A educação para os sismos e a criação de sociedades mais resilientes*
Luis Manuel Matias, Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa
- 15:30 às 16:00 Pausa para café
- 16:00 às 16:30 *O planeamento de emergência (organização e coordenação dos meios de socorro) para eventos sísmicos*
Vítor Vaz Pinto, Comandante Operacional Distrital do Comando Distrital de Operações de Socorro de Faro
- 16:30 às 17:00 *Sismo de 28 de fevereiro de 1969 à luz da imprensa nacional e regional: o caso particular do Algarves*
Doutor António Carrilho, Câmara Municipal de Lagos
- 17:00 às 17:15 Debate
- 17:15 às 17:30 **Sessão de Encerramento**



MODERADORES
MODERATORS



Helena Maria Fernandez
Professora Adjunta da Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve

NOTA BIOGRÁFICA

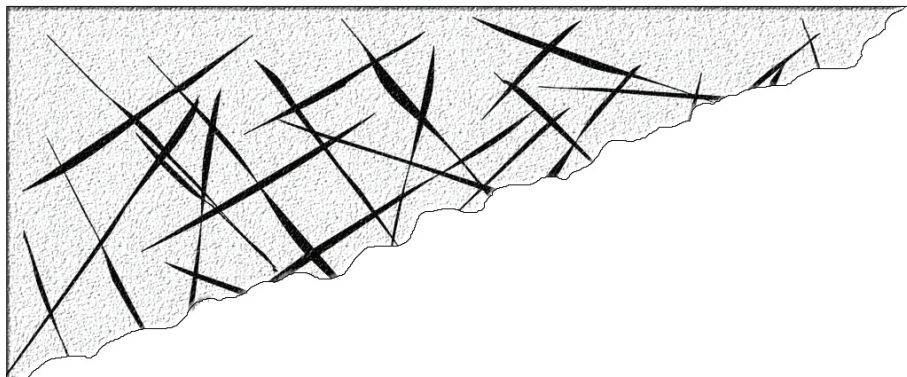
BIOGRAPHICAL NOTE

Nasceu em Lisboa em 1971. Licenciada em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, mestre em Georrecursos pelo Instituto Superior Técnico e doutorada em Recursos Naturais e Meio Ambiente pela Universidade de Sevilha.

Desde 1996 que é docente no departamento de Engenharia Civil da Universidade do Algarve na área da Geomática. Exerce funções de Sub Diretora do Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Algarve e de Vice-presidente do Conselho Fiscal da Riscos.

Paralelamente ao serviço de docência tem realizado investigação na área das novas tecnologias aplicado às florestas e à otimização da água na rega, em espaços verdes e na agricultura. Fruto da sua investigação tem participado em diversos projetos.

É membro do Centro de Investigação sobre o Espaço e as Organizações (CIEO) da Universidade do Algarve e do *Med-Soil Research Group* da Universidade de Sevilha. É autora e co-autora de diversos artigos publicados em capítulos de livros e em revistas nacionais e internacionais. É revisora de diversos artigos publicados em revistas nacionais e internacionais com arbitragem científica.



Fernando Miguel Granja Martins
Professor Adjunto do Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Nasceu em 1970 na freguesia de São Sebastião da Pedreira em Lisboa. Terminou em 1990 o ensino secundário na Escola Secundária D. João V na Damaia. É Licenciado em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa em 1995, Mestre em Sistemas de Informação Geográfica pelo Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa em 2005 e Doutorado em Recursos Naturais e Meio Ambiente pela Faculdade de Química da Universidade de Sevilha em 2012.

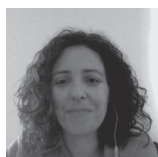
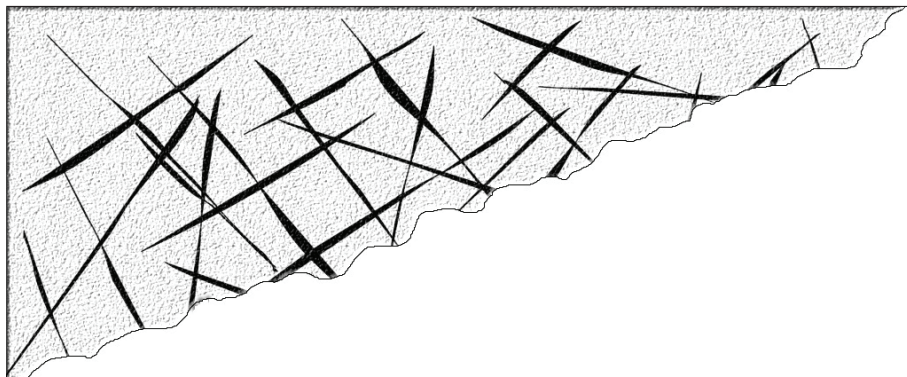
Desde 1996 que é professor na área da Geomática no Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia (ISE) da Universidade do Algarve (UAlg). É atualmente Diretor do Mestrado de Geomática da UAlg, membro do Conselho Pedagógico do ISE e membro do conselho de Coordenadora do Departamento de Engenharia Civil.

Faz parte do grupo de investigação MedSoil Research Group, é membro efetivo do Centro de Investigação sobre o Espaço e as Organizações (CIEO) da UAlg e do Centro de Estudos em Património, Paisagem e Construção (CEPAC) da UAlg.

Desenvolve atividades de investigação em Sistemas de Informação Geográfica, Detecção Remota e Modelação 3D na área dos incêndios florestais e na otimização da água em espaços verdes urbanos e agrícolas. É autor e co-autor de diversos capítulos de livros e artigos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais com arbitragem por pares.

An abstract graphic at the bottom of the page depicts a mountain range. The mountains are rendered in a light gray, textured style. Overlaid on the mountains is a network of dark, intersecting diagonal lines, creating a grid-like pattern. The overall composition is minimalist and modern.

CONFERENCISTAS
KEYNOTE SPEAKERS



Ana Gomes

Investigadora do Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Nasceu na cidade de Oliveira do Hospital em 1978. Licenciou-se em Geologia (ramo científico) pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 2001. Em 2004 obteve o grau de mestre em Vulcanologia e Riscos Geológicos pela Universidade dos Açores e doutorou-se em Geologia (especialidade Vulcanologia) pela Universidade dos Açores em 2013.

Foi investigadora do Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos da Universidade dos Açores (CVARG) desde 2002 até final de 2013. Foi Técnica Superior do Centro de Informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores (CIVISA) e membro de diversos projetos regionais, nacionais e internacionais. Atualmente é investigadora no Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra e foi Co-investigadora Principal do projeto “*150 anos de atividade científica do Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra: história e património das Ciências da Terra e do Ambiente em Portugal*”, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Ao longo do seu percurso formativo frequentou vários cursos de especialização nas áreas da petrologia, vulcanologia, sismologia, sistemas de informação geográfica e património da ciência. Participou em diversas campanhas de monitorização sismo-vulcânica e acompanhou diversas crises sismo-vulcânicas no Arquipélago dos Açores. Tem-se dedicado à avaliação de riscos geológicos, ao estudo de vulnerabilidade e resiliência das populações, à análise e interpretação de dados geofísicos, à preservação de acervos de dados geofísicos e à divulgação de ciência junto de diversos públicos.

É autora de diversos artigos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais, assim como de diversos relatórios quer para entidades públicas como privadas. Foi editora dos *sites* do CVARG e do CIVISA. Colaborou em missões de levantamento de vulnerabilidades no estrangeiro com parceiros de projetos internacionais e fez parte da Comissão de Especialistas, nomeada pela Secretaria Regional da Educação, Ciência e Cultura da Região Autónoma dos Açores, que abrangeu as áreas da História, Geologia e Arqueologia, nomeada pela Secretaria Regional de Educação, Ciência e Cultura da Região Autónoma dos Açores, com vista ao esclarecimento da origem dos achados arqueológicos localizados na Ilha Terceira, no lugar do Espigão e no Monte Brasil, e na Ilha do Corvo.

A IMPORTÂNCIA DA SISMOLOGIA – BREVE EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CIÊNCIA, ALGUNS GRANDES SISMOS E OS SEUS IMPACTES

THE IMPORTANCE OF SEISMOLOGY – BRIEF OVERVIEW OF THE SCIENCE. SOME MAJOR EARTHQUAKES AND THEIR IMPACTS

Ana Gomes

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (Portugal)
ana.im.gomes78@gmail.com

RESUMO

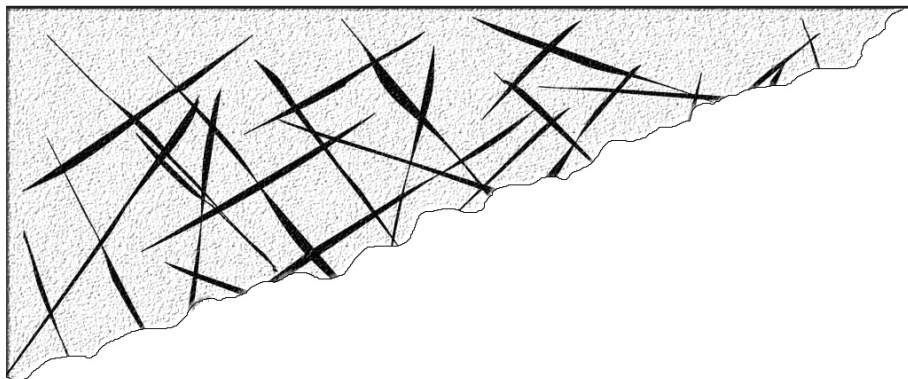
Os sismos são dos processos geológicos que causam maior número de vítimas e danos. Portugal ao longo da sua história tem sido afetado por abalos telúricos devastadores, de entre os quais se destacam, no séc. XX, o de 23 de abril de 1909 e o de 28 de fevereiro de 1969. A educação e a divulgação são fulcrais para ter uma sociedade resiliente face a estas catástrofes naturais.

Palavras-chave: Evolução da sismologia, sismos no séc. XX, sismos em Portugal.

ABSTRACT

Earthquakes are among the geological processes that cause most victims and damage. Throughout its history, Portugal has been affected by devastating earthquakes, and two outstanding, ones in the twentieth century are those that struck on 23 April 1909 and on 28 February 1969. Education and dissemination are key to making society resilient in the face of these natural disasters.

Keywords: Development of seismology, earthquakes in the twentieth century, earthquakes in Portugal.



Carlos Sousa de Oliveira
Professor Catedrático Jubilado, Instituto Superior Técnico (IST/CERIS), Universidade de Lisboa

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Carlos Sousa Oliveira é Professor Catedrático Jubilado do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, na Área da Mecânica Estrutural e Engenharia Sísmica.

Os seus interesses académicos envolvem as áreas da Dinâmica Estrutural, Sismologia aplicada à Engenharia Sísmica, e Teoria do Risco associado à problemática dos Desastres Naturais com maior ênfase na parte Sísmica.

A Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica (SPES) criou o Prémio “Carlos Sousa Oliveira” que é atribuído de dois em dois anos aos autores do melhor artigo publicado na área da SPES. Recentemente, foi-lhe atribuído pela Associação Europeia de Engenharia Sísmica o Prémio “Ambraseys”, que se traduz na KeyNote de abertura da próxima Assembleia Europeia de Sismologia a ter lugar em 2020.

Tem uma vasta obra científica com publicações em diversas Revistas Internacionais, sendo *Associate Editor* de uma Revista de grande prestígio na área da Engenharia Sísmica Europeia (*Bulletin of Earthquake Engineering*). Foi *Chairman* da 15ª Conferência Mundial de Engenharia Sísmica, em 2012, que reuniu em Lisboa para cima de 3500 especialistas.

Tem tido colaborações com muitas instituições e organizações nacionais e internacionais, ultimamente muito dedicado quer à intervenção política virada para a mitigação dos riscos, quer à disseminação de conhecimentos.

RISCOS SÍSMICOS, APRENDER COM O PASSADO: O CASO DE 1969

EARTHQUAKE RISKS, LEARNING FROM THE PAST: THE EVENT OF 1969

Carlos Sousa de Oliveira

Professor Catedrático Jubilado, Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa (Portugal)

csoliv@civil.ist.utl.pt

RESUMO

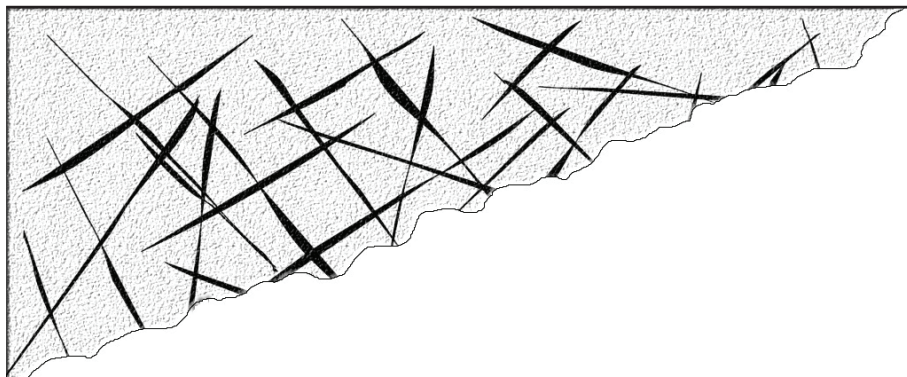
O sismo de 1969 é o "parente pobre" da Sismologia e Engenharia Sísmica Portuguesa. A crise das Capelinhos em 1958-59, e os sismos anteriores de Agadir (1960) e Caracas (1967) sempre colocaram o sismo de 28 de fevereiro de 1969 como pequeno quer em relação a 1755 e aos sismos de 1909 no Baixo Tejo que causou grande número de vítimas, quer em relação aos sismos dos Açores. Em relação a 1755 um sem número de estudos e publicações versando os tópicos mais diversos tem criado interesse de muitos investigadores, o que não aconteceu até agora com 1969. Contudo, é com o sismo de 1969 que se dão os primeiros avanços significativos em termos de investimento nesta área do saber com novas estações sísmicas e o desenvolvimento da teoria da dinâmica de Estruturas. O registo na Ponte sobre o Tejo é dos primeiros feitos em território europeu, pois até aí só o sismo de El-Centro contava! Importa hoje conhecer melhor o sismo de 1969, os seus efeitos e a forma como foi realizada a reconstrução de muitas construções danificadas. Os regulamentos começaram a ser chamados, e o ensino a dedicar-se a estas matérias. O presente trabalho pretende apresentar alguns dados ainda por explorar e enquadrar o conhecimento na época em Portugal e no Mundo, colocando algumas questões que necessitam de respostas urgentes para que a mitigação dos sismos possa realmente ser realidade.

Palavras-chave: Sismo de 1969, propagação anómala, danos, reparações, custos directos, impactos.

ABSTRACT

The 1969 earthquake is the "poor relation" of seismology and Portuguese seismic engineering. The Capelinhos crisis in 1958-59, and the previous earthquakes of Agadir (1960) and Caracas (1967) always placed the earthquake of 28 February 1969 as a small event compared with that of 1755 and the earthquakes of 1909 in the Lower Tagus, which caused a great number of victims, and to the earthquakes in the Azores. In relation to 1755, many researchers exploring a wide range of topics have been interested in that event and published many works on it. This has not yet happened with the 1969 earthquake. However, it is the earthquake of 1969 that led to the first significant advances being made in terms of investment in this area of knowledge with the employment of new seismic stations and the development of the theory of dynamics of structures. It was registered on the bridge over the River Tagus, which made it one of the first landmarks in European territory, because until then only the earthquake of El-Centro had counted! Today, it is important to improve our knowledge about the earthquake of 1969, its effects and the way many of the damaged buildings were repaired. Building codes became more specialized and teaching materials started to be taught at the university level. This work presents some data that are still to be explored and discusses the seismic knowledge at that time in Portugal and around the world, raising some questions that need urgent answers so that earthquake mitigation can become a reality.

Keywords: 1969 earthquake, anomalous propagation, damage, repair, direct costs, impacts.



Humberto Varum
Professor Catedrático, CONSTRUCT-LESE – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Humberto Varum é Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, desde setembro de 2014. Desde outubro de 2010 é Honorary Lecturer no Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, da University College of London (UCL), Londres, Reino Unido. É Visiting Professor no College of Civil Engineering, Fuzhou University, Fujian, China. É Membro Integrado da Unidade de Investigação “CONSTRUCT, Instituto de I&D de Estruturas e Construção”.

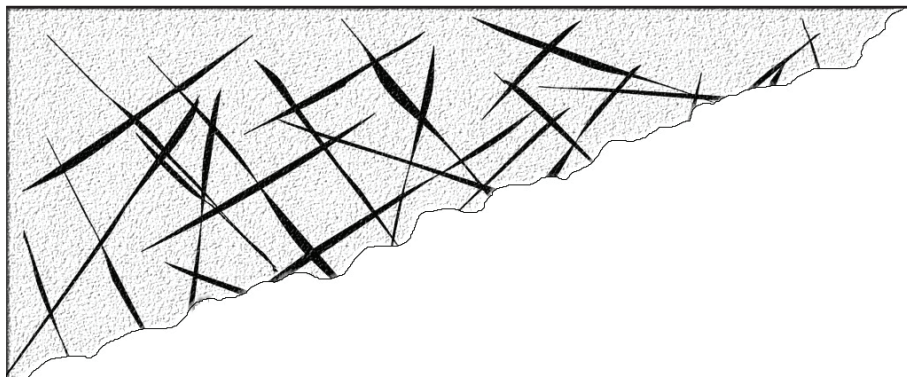
Foi Perito Nacional Destacado no laboratório ELSA (European Laboratory for Structural Assessment), do JRC (Joint Research Centre), da Comissão Europeia, em Itália, no período de Julho de 2009 a Agosto de 2010.

A sua experiência científica combina ensaios em estruturas e modelação numérica do comportamento não-linear de sistemas estruturais. No ensino tem-se especializado nas áreas da dinâmica de estruturas e engenharia sísmica, resistência dos materiais e reabilitação das construções. Os seus principais interesses de investigação incluem: avaliação, reabilitação e reforço de estruturas, ensaios em estruturas, simulação do comportamento de estruturas, risco sísmico, monitorização de estruturas, reabilitação e reforço sísmico de construções em terra.

Desde maio de 2015, é membro da Direção do Instituto da Construção, da Universidade do Porto. É membro do Comité Nacional do ICOMOS (Council on Monuments and Sites), desde 2009, e Expert Member do ISCEAH (International Scientific Committee of Earthen Architectural Heritage), desde 2011. É membro da Rede Ibero-Americana PROTERRA, desde 2012.

Participou em várias missões de reconhecimento pós-sismo, nomeadamente em L'Aquila (Itália, 2009), Lorca (Espanha, 2011), Emília-Romanha (Itália, 2012), Gorkha (Nepal, 2015) e Puebla (México, 2017). Participou na rede europeia EU-NICE (Eurasian University Network for International Cooperation in Earthquakes), financiada no âmbito dos projetos Erasmus Mundus.

Coordena e participa em vários projetos de investigação. Orienta várias teses de mestrado e de doutoramento no domínio da caracterização do comportamento das estruturas, reabilitação das construções e reforço sísmico, e construções em terra. É coautor de mais de 400 publicações em conferências e revistas nacionais e internacionais.



Hugo Rodrigues

Professor Adjunto, RISCO – Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Leiria

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Hugo Rodrigues é Professor adjunto da Escola Superior de Tecnologia e Gestão, do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, lecionando várias unidades curriculares na área da análise estrutural, engenharia sísmica e patologia e reabilitação de edifícios. É licenciado em Engenharia Civil pela Universidade de Aveiro, mestre em Estruturas de Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de Aveiro.

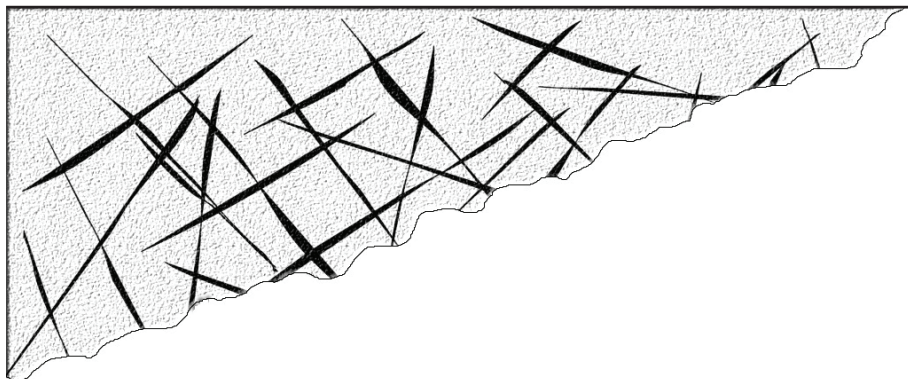
O trabalho de investigação desenvolvido versa maioritariamente a caracterização sísmica do património construído, nomeadamente com recurso à realização de ensaios experimentais de elementos estruturais e não estruturais, originais e com o estudo de diferentes soluções de reforço, assim como a aplicação de diferentes estratégias de modelação numérica que permitam avaliar o comportamento sísmico das construções existentes e a eficiência das propostas de reforço. Os principais interesses de investigação incluem avaliação, reparação e reforço de estruturas existentes, monitorização da integridade estrutural, ensaios e modelação numérica de estruturas e a engenharia sísmica.

Esteve envolvido em vários projetos de investigação nacionais e internacionais que envolveram a vulnerabilidade sísmica e a avaliação de risco de construções existentes, o desenvolvimento de abordagens detalhadas de modelação numérica e o desenvolvimento de soluções específicas de reforço para melhoria do comportamento sísmicos.

Tem coordenado e desenvolvido múltiplos projetos de investigação aplicada, financiados e/ou desenvolvidos em colaboração com o meio empresarial e outras instituições do sector público, bem como trabalhos de projeto e consultadoria, reforçando a ligação das instituições com as quais colaborou com o exterior.

Participou em missões de reconhecimento de campo pós-sismo, em particular em L'Aquila (Itália, 2009), Lorca (Espanha, 2011), Emilia-Romagna (Itália, 2012) e Gorkha (Nepal, 2015).

É coautor de várias publicações em revistas científicas internacionais, livros e atas de conferências, especificamente nas áreas de engenharia sísmica, avaliação e reforços de estruturas.



André Furtado

Estudante de Doutoramento, CONSTRUCT-LESE – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

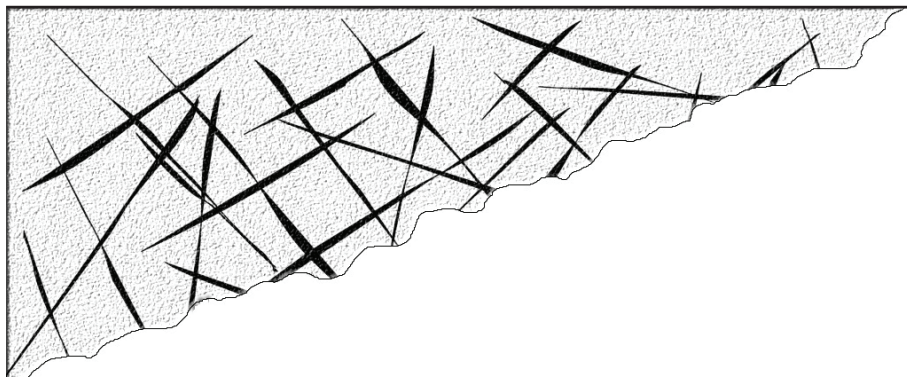
NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Mestre em Engenharia Civil pela Universidade de Aveiro e atualmente frequenta o Programa Doutoral em Engenharia Civil na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Já participou em 5 projetos de investigação na área do comportamento sísmico de edifícios de betão armado, participou numa missão de reconhecimento de danos pós-sismo ao Nepal em 2015.

É coautor de mais de 100 publicações de artigos científicos em revistas da especialidade e em atas de congressos nacionais e internacionais.



António Arêde
Professor Associado, CONSTRUCT – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

António Arêde é Professor Associado da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, lecionando várias unidades curriculares no domínio da engenharia estrutural, engenharia sísmica e reabilitação de estruturas. É licenciado em Engenharia Civil, mestre em Estruturas de Engenharia Civil e doutorado em Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

As suas principais áreas de estudo são engenharia sísmica, reabilitação estrutural, avaliação experimental e numérica de comportamento cíclico de estruturas e monitorização estrutural de construções antigas. Investigação anterior focou-se no desenvolvimento de modelos numéricos para o comportamento cíclico de elementos de betão armado.

É autor e coautor de mais de 300 publicações científicas em revistas e atas de conferências nacionais e internacionais e relatórios técnicos. Orientou e orienta diversas teses de doutoramento e de mestrado. Foi investigador principal de dois projetos de investigação, integrou e integra ainda a equipa de investigação de vários outros projetos.

É diretor e cofundador do Laboratório de Engenharia Sísmica e Estrutural (LESE) da FEUP desde 2002, com intensa atividade nos domínios do comportamento sísmico e da reabilitação de estruturas de engenharia civil. Presentemente as suas atividades têm especial ênfase na análise experimental de estruturas antigas de alvenaria de pedra e também de estruturas de betão armado no moderno, incluindo monitorização estrutural.

Presta apoio de consultoria técnica estrutural de construções históricas tuteladas por instituições públicas e/ou privadas.

DESEMPENHO SÍSMICO DE EDIFÍCIOS: LIÇÕES DE SISMOS RECENTES

SEISMIC PERFORMANCE OF BUILDINGS: LESSONS FROM RECENT EARTHQUAKES

Humberto Varum

CONSTRUCT-LESE, Fac. de Engenharia
Universidade do Porto (Portugal)
hvarum@fe.up.pt

André Furtado

CONSTRUCT-LESE, Fac. de Engenharia
Universidade do Porto (Portugal)
afurtado@fe.up.pt

Hugo Rodrigues

RISCO, Esc. Sup. de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico de Leiria (Portugal)
hugo.f.rodrigues@ipleiria.pt

António Arêde

CONSTRUCT-LESE, Fac. de Engenharia
Universidade do Porto (Portugal)
aarede@fe.up.pt

RESUMO

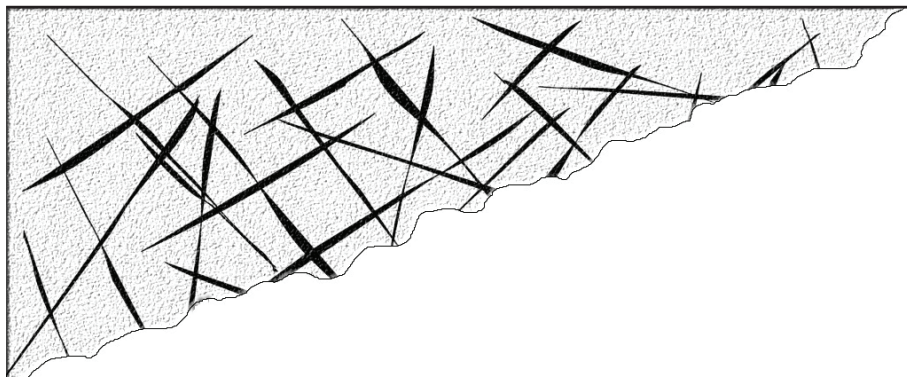
Os edifícios têm experienciado danos significativos em sismos recentes. Através da observação dos danos pós-sismo sofridos é possível associar os mesmos a soluções construtivas e de dimensionamento/pormenorização distintas das recomendações dos atuais regulamentos que contêm maiores exigências tendo em conta a ação sísmica. Ao longo do presente Capítulo serão apresentadas, de forma sumária, as principais deficiências apresentadas pelas estruturas de betão armado nos últimos sismos, dando especial atenção às deficiências do comportamento estrutural ligadas à influência dos painéis de alvenaria e aos problemas relacionados com mecanismos de rotura por corte.

Palavras-chave: Sismos recentes, estruturas de betão armado, paredes de enchimento, observação de danos, regulamentação.

ABSTRACT

During the last years, in recent earthquakes several buildings have experienced important damages. Through the post-earthquake field surveys, it was possible to associate the damages observed to constructive and design/detailing solutions different from the current codes' recommendations that contain the highest demands in which the seismic action is considered. Throughout this chapter, the main shortcomings concerning the major damages observed in reinforced concrete structures over the last years will be presented. Special attention will be given to the damages related to the masonry infill walls' presence and to shear failure mechanisms..

Keywords: Recent earthquakes, reinforced concrete structures, masonry infill walls, post-earthquake damages observation, codes.



Romeu da Silva Vicente
Professor Associado do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Romeu Vicente é licenciado em Engenharia Civil pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra e mestre em Ciências da Construção pela mesma instituição. Terminou o doutoramento em Engenharia Civil pela Universidade de Aveiro em 2008 na temática da Avaliação da Vulnerabilidade Sísmica do Edificado Antigo.

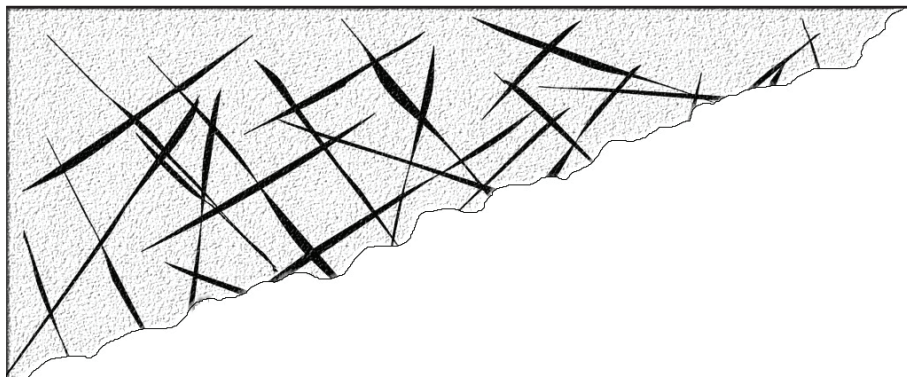
Os principais interesses de investigação estão inerentemente associadas à sua atividade de lecionação, que incluem metodologias de avaliação, inspeção diagnóstico do edificado, reabilitação e reparação de edifícios antigos, avaliação da vulnerabilidade e risco sísmico de edificado existente à escala urbana, desenvolvimento de soluções construtivas no âmbito da física e tecnologia das construções.

O seu percurso académico está profundamente ligado à reabilitação do edificado antigo e da sua valorização. Coordenou projetos de investigação nacionais no âmbito da avaliação da vulnerabilidade sísmica de centros urbanos antigos das cidades de Coimbra, Seixal, Faro, Horta nos Açores. Presentemente é responsável e participa em projetos de investigação aplicada e inovação financiadas por fundos europeus na área da avaliação de riscos e no desenvolvimento de soluções de reabilitação.

Participou em missões de reconhecimento de campo pós-sismo, em particular em L'Aquila (Itália, 2009), Lorca (Espanha, 2011), Emilia-Romagna (Itália, 2012).

É detentor de um índice H de 20, sendo autor de capítulos de livros (11), artigos em revistas internacionais (48) e revistas nacionais (21), publicações em conferências internacionais (132) e conferências nacionais (88). Orientação de 6 teses de doutoramento terminadas e 51 teses de mestrado, e presentemente orienta 5 alunos de doutoramento, 6 alunos de mestrado 3 alunos de pós-doc.

.



Tiago Miguel Ferreira
Investigador no Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Engenharia Estrutural (ISISE) da
Universidade do Minho

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

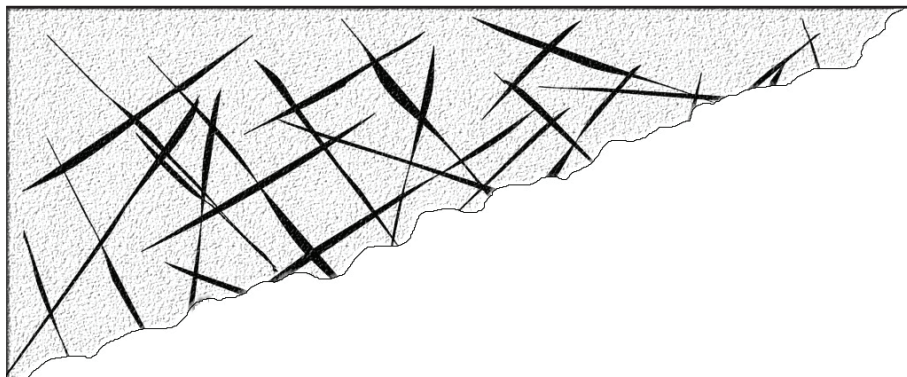
Tiago Miguel Ferreira é mestre em Engenharia Civil pela Universidade de Aveiro (2009), pós-graduado em Reabilitação de Património Edificado pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (2010) e doutor em Engenharia Civil pela Universidade de Aveiro (2015), tendo desenvolvido tese no âmbito da avaliação do comportamento sísmico para fora do plano de paredes de alvenaria de pedra.

Os seus domínios de investigação incluem a avaliação da vulnerabilidade sísmica de edifícios antigos, a análise e mitigação de riscos à escala urbana (sismo, incêndio e cheia), e a avaliação da segurança estrutural de edifícios antigos em alvenaria de pedra.

É autor de mais de 120 publicações científicas, entre livros, capítulos de livros e artigos de revista e conferência. Ao longo dos últimos anos tem atuado de forma ativa na edição e revisão de artigos científicos para mais de 20 revistas científicas internacionais, sendo atualmente editor associado da Revista Conservar Património (<http://revista.arp.org.pt>).

Foi supervisor de 13 dissertações de MSc, tendo uma delas sido distinguida em 2019 com o prémio internacional da Red Temática Conacyt para melhor tese de investigação em Centros Históricos.

Supervisiona atualmente 4 alunos de PhD. Para além de Investigador no Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Engenharia Estrutural (ISISE) da Universidade do Minho, é Professor Auxiliar na Universidade Lusófona do Porto, onde leciona nas Licenciaturas em Engenharia Civil e Engenharia de Proteção Civil, e é Professor Auxiliar Convidado na Universidade de Coimbra.



Rui Maio

Aluno de doutoramento, RISCO - Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro

NOTA BIOGRÁFICA

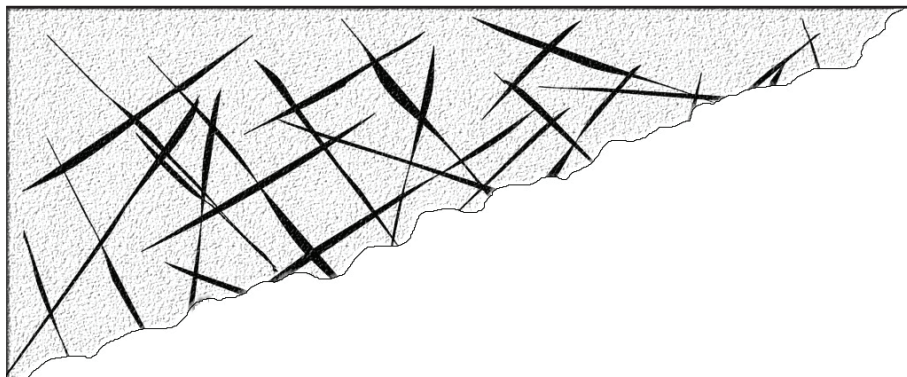
BIOGRAPHICAL NOTE

Rui Maio é Mestre em Engenharia Civil pela Universidade de Aveiro e aluno de doutoramento do programa doutoral Infrarisk - Analysis and Mitigation of Risks in Infrastructures, na mesma universidade, com o projeto de tese "Mitigação do Risco Sísmico do Edificado Antigo em Centros Históricos". O seu trabalho de investigação versa maioritariamente a caracterização e reforço sísmico do edificado antigo em contexto urbano, quer através do uso de abordagens simplificadas quer de modelos numéricos com base em abordagens com macroelementos.

Participou como bolseiro de investigação no projeto URBSIS – Avaliação e Gestão do Risco Sísmico à Escala Urbana, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. Foi selecionado em 2015 para representar Portugal no World Heritage Young Experts Forum 2015, que decorreu na Alemanha, no âmbito da 39ª sessão anual do Comité do Património Mundial da UNESCO. Em 2016, foi selecionado para realizar um estágio para a Comissão Europeia, mais exatamente no European Laboratory for Structural Assessment (ELSA) do Joint Research Centre, em Ispra (Itália), onde teve a oportunidade de publicar um relatório científico sobre a avaliação da vulnerabilidade sísmica a nível Europeu.

Rui é coautor de várias publicações em revistas científicas, livros e atas de conferências nacionais e internacionais nas áreas da preservação e conservação do património cultural, engenharia de estruturas, engenharia sísmica, gestão do risco e desenvolvimento sustentável.

É membro efetivo da Ordem dos Engenheiros, da SPES e ainda da Comissão Portuguesa do ICOMOS. Faz parte da equipa de redação da revista Conservar Património e é revisor de artigos em algumas das mais prestigiadas revistas científicas internacionais. É ainda presidente e membro fundador da YOCOCU Portugal, uma associação sem fins lucrativos para a sensibilização e participação ativa da sociedade em geral, e dos jovens em particular, na defesa e valorização do património cultural em Portugal.



João M. C. Estêvão

Professor Adjunto no Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Graus académicos:

- Licenciado em Engenharia Civil - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (1989);
- Mestre em Engenharia de Estruturas - Instituto Superior Técnico (1999);
- Doutoramento em Engenharia Civil - Instituto Superior Técnico (2012).

Exerceu a profissão de Engenheiro Civil durante 10 anos, tendo sido projetista de estruturas de edifícios e pontes.

É docente na Universidade do Algarve desde 1993, tendo lecionado diversas unidades curriculares desde então, com particular incidência nas áreas da Engenharia de Estruturas e do Risco Sísmico.

Presentemente, realiza trabalho de investigação no domínio da Engenharia Sísmica, designadamente sobre a perigosidade sísmica do território Português (realização de estudos probabilísticos de perigosidade, e simulação estocástica de sismos com consideração da resposta dinâmica de solos estratificados), com especial destaque para as regiões do Algarve e dos Açores, e também referente à vulnerabilidade sísmica do edificado existente (estudos do comportamento não linear de edifícios com estrutura em betão armado e em alvenaria tradicional). Neste contexto, tem desenvolvido diversos programas informáticos especializados, muitas vezes combinando os métodos mais tradicionais do domínio da Engenharia Sísmica, com métodos da área da Investigação Operacional (otimização e simulação) e da Inteligência Artificial (sistemas fuzzy, redes neuronais e algoritmos genéticos). É coautor de diversos trabalhos sobre estes temas, publicados em congressos e em revistas científicas, nacionais e internacionais, assim como tem participado em projetos de investigação, com particular destaque para o projeto internacional PERSISTAH, que está atualmente a coordenar.

É vogal da direção da Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica desde 2014.

A ESTABILIDADE ESTRUTURAL E A VULNERABILIDADE DOS EDIFÍCIOS EM CENTROS HISTÓRICOS FACE AO RISCO SÍSMICO

THE STRUCTURAL INTEGRITY AND VULNERABILITY TO SEISMIC RISK OF BUILDINGS IN HISTORIC CENTRES

Romeu Vicente

Universidade de Aveiro (Portugal)
romvic@ua.pt

Tiago Miguel Ferreira

Universidade do Minho (Portugal)
tmferreira@civil.uminho.pt

Rui Maio

Universidade de Aveiro (Portugal)
ruiamaio@ua.pt

João M. C. Estevão

Universidade do Algarve (Portugal)
jestevaso@ualg.pt

Hugo Rodrigues

Instituto Politécnico de Leiria (Portugal)
hugo.f.rodrigues@ipleiria.pt

RESUMO

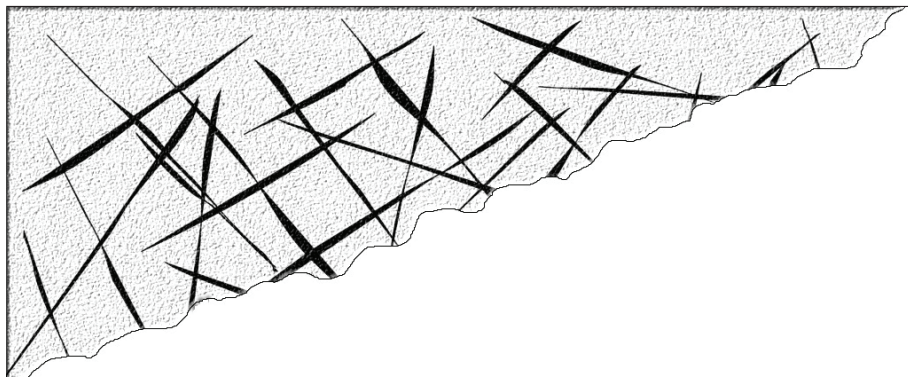
Presentemente os países europeus estão a despertar para uma cultura da gestão de risco integrado, quer ao nível nacional ou municipal. A gestão de risco é um processo que engloba uma série de ações que apoiam a implementação de medidas que reduzam o potencial de perda na ocorrência de um evento, por exemplo, de natureza sísmica. Porém, a avaliação do risco sísmico é apenas uma das tarefas da teia complexa da gestão de risco e definição de estratégias de intervenção e controlo de um sistema urbano. De entre muitos objetivos que se perspetivam no âmbito do planeamento e gestão urbana, pretende-se com este artigo, abordar a avaliação de risco no domínio específico da segurança estrutural, com enfoque na avaliação do risco sísmico, cujas graves consequências fazem parte da nossa memória coletiva e, infelizmente, em alguns casos, da memória viva de diversas comunidades. A gravidade dos danos que deles decorrem é motivo suficiente para uma forte valorização das estratégias de prevenção, planeamento e mitigação que diminuam a sua probabilidade, limitem as suas consequências e permitam uma ação continuada de melhoria, já que só utopicamente se poderá considerar a possibilidade de transformação integral e imediata das realidades urbanas em situações de risco "zero".

Palavras-chave: Gestão de risco sísmico, vulnerabilidade sísmica, centros históricos, cenários de dano, estratégias de intervenção.

ABSTRACT

Several cities in Europe are coming around to a culture of risk-integrated management and assessment at national and city scale. Risk management is a process that covers a series of actions that support the implementation of measures to reduce the potential loss in the wake of catastrophic events like earthquakes, for example. However, vulnerability and risk assessment consist of a complex web of actions and strategic decisions relating to urban systems. Urban planning and management can cover many objectives, but the scope of this paper concerns risk assessment in the specific area of structural safety. It focuses on earthquake risk assessment, whose serious consequences are sometimes unfortunately part of the collective memory of communities. The severe potential loss caused by these events is a good enough reason for valuing prevention and preparedness strategies, and mitigation and planning measures, all of which might help reduce the physical, economic and social consequences and allow continued improvement actions, since a zero-risk environment is a utopian dream.

Keywords: Seismic risk management, seismic vulnerability, historic centres, damage scenarios, intervention strategies.



Patrícia Pires

Chefe da Divisão de Riscos e Ordenamento da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

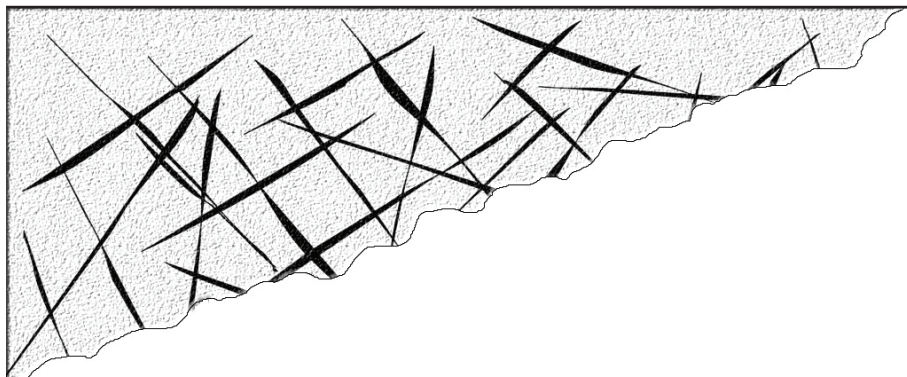
Mestre em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica, pelo Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação da Universidade Nova de Lisboa, e Licenciada em Engenharia do Ambiente, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Desempenha funções como Chefe da Divisão de Riscos e Ordenamento, da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), com responsabilidades na supervisão de atividades no âmbito da redução de risco de catástrofe e na avaliação de riscos.

Assegurou a coordenação técnica Estudo sobre Risco Sísmico e de *Tsunamis* do Algarve, co-financiado pelo QREN e acompanha as atividades da Plataforma Nacional para a Redução de Catástrofes, onde coordena o Grupo de Trabalho 2 - Avaliação de danos pós-sismo em edifícios.

É representante da ANEPC em diversos grupos de trabalho nacionais, bem como em Comitês e Grupos de Trabalho no âmbito da Comissão Europeia e da Organização das Nações Unidas.

Lecionou diversas disciplinas em instituições do ensino superior e politécnico e participou como formadora em pós graduações e em diversas ações no âmbito da proteção civil, com publicação de artigos em revistas e *proceedings* de seminários científicos.



Vítor Norberto de Moraes Vaz Pinto
Comandante Operacional Distrital de Faro da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Nasceu em Vimioso, a 16 de abril de 1963. É licenciado em Proteção Civil, frequentou diversos cursos e ações de formação em Portugal e no estrangeiro, destacando-se as pós-graduações em Gestão de Emergência e em Gestão de Proteção Civil Municipal.

Há 30 anos que a sua vida profissional está intrinsecamente ligada à proteção e socorro em Portugal, tendo desempenhado diversos cargos de comando e de direção e assumido as funções de Comandante de Operações de Socorro em ocorrências de elevada complexidade, tais como, os grandes incêndios florestais registados em Portugal no ano de 2017, em Pedrogão Grande e na Lousã, e no ano transato, o grande incêndio de Monchique.

Durante nove anos, entre 1989 e 1997, exerceu funções de Comandante do Corpo de Bombeiros de Vimioso e de Coordenador do Centro Municipal de Operações de Emergência de Proteção Civil.

Entre 1990 e 1997, desempenhou, as funções de Comandante de Zona Operacional 1/Bragança.

Em 1997 foi nomeado Inspetor Regional Adjunto dos Bombeiros do Norte, funções que desempenhou até 2001, ano em que assumiu as funções de Inspetor Distrital de Bombeiros de Bragança, do Serviço Nacional de Bombeiros.

Em 2003 foi nomeado Assessor do Ministro da Administração Interna, para o Sector da Proteção Civil e Bombeiros. Também, entre 2003 e 2004, foi Membro da Comissão Técnica Especializada para a Formação nas Áreas da Proteção Civil e dos Bombeiros.

Entre 2004 e 2005 exerceu as funções de Coordenador Distrital de Operações de Socorro de Faro, do Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil e de 2005 a 2011 desempenhou funções de Comandante Operacional Distrital (CODIS) de Faro, da Autoridade Nacional de Proteção Civil.

Nos anos de 2011 e 2012 exerceu funções de Comandante Operacional Nacional, da Autoridade Nacional de Proteção Civil, em regime de substituição. Regressou ao Comando Distrital de Operações de Socorro de Faro, para assumir novamente as funções de CODIS, tendo sido nomeado, em regime de acumulação de funções, Comandante Operacional de Agrupamento Distrital (CADIS) do Algarve, até ao ano de 2017.

Do seu curriculum constam doze louvores profissionais, além de várias condecorações, de que se destacam a Medalha de Mérito de Proteção e Socorro, Grau Prata, Distintivo Laranja, atribuída por despacho ministerial, a Medalha de Mérito Municipal de Portimão, Grau Prata, o crachá de ouro e três medalhas de serviços distintos - grau ouro - da Liga dos Bombeiros Portugueses.

A PROTEÇÃO CIVIL E A PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA EVENTOS SÍSMICOS NO ALGARVE

CIVIL PROTECTION AND THE EMERGENCY PREPARATION AND PLANNING FOR SEISMIC EVENTS IN ALGARVE

Carina Coelho

Técnica Superior do Comando Distrital de Operações de Socorro de Faro
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (Portugal)
carina.coelho@prociv.pt

Elsa Costa

Técnica Superior da Divisão de Riscos e Ordenamento
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (Portugal)
elsa.costa@prociv.pt

Patrícia Pires

Chefe da Divisão de Riscos e Ordenamento
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (Portugal)
patricia.pires@prociv.pt

Vítor Norberto de Moraes Vaz Pinto

Comandante Operacional Distrital de Faro
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (Portugal)
vaz.pinto@prociv.pt

RESUMO

Os eventos sísmicos, a par de outros riscos, tem um enorme potencial de destruição, ao nível material, e são suscetíveis de causar um enorme impacto no tecido socioeconómico das diferentes sociedades, pelas muitas perdas humanas que daí possam resultar. O Algarve, pela sua localização próxima a relevantes zonas sismogénicas, e pelos registos históricos de eventos sísmicos, será (mais tarde ou mais cedo) afetado por um sismo, pelo que é fundamental apostar no conhecimento do risco ao qual estamos expostos, na prevenção e preparação dos cidadãos e da resposta.

O estado de avanço da ciência não corresponde, ainda, ao desejo da proteção civil de qualquer país de prever um sismo num dado local e num dado instante. Em face desta incerteza e não sendo a previsão dos sismos uma realidade, tem-se verificado que os melhores resultados que se obtêm na tarefa de minorar os efeitos de uma catástrofe, que sabemos irá acontecer, assentam essencialmente na prevenção.

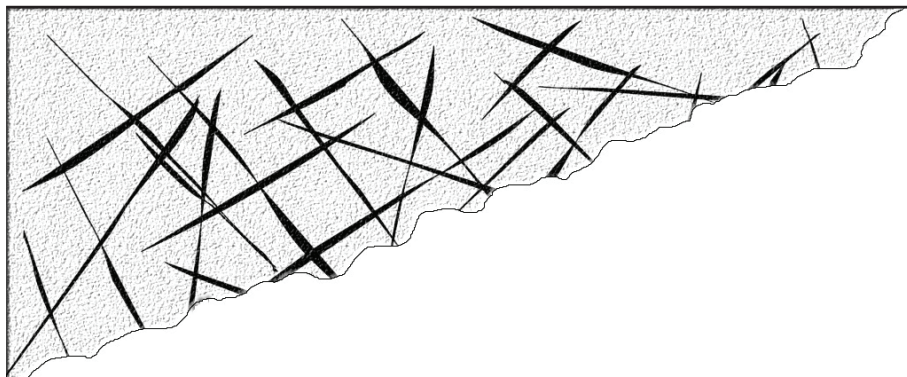
Palavras-chave: Proteção civil, Algarve, risco sísmico, prevenção, preparação, planeamento de emergência, redução do risco de catástrofe, sensibilização, resposta.

ABSTRACT

Seismic events, along with other risks, have a huge potential to destroy at material level and can easily have an enormous impact on the socio-economic fabric of different societies, given the many human lives that may be lost. Because the Algarve region is close to critical seismogenic zones, and in light of the historical records of seismic events, it will (sooner or later) be affected by an earthquake. It is therefore essential to commit to understanding the risk to which we are exposed, to prevention, and to preparing citizens and the response.

The state of scientific progress does not yet match the desire of any country's civil protection service to predict an earthquake in a given place and at a given moment. In view of this uncertainty and because earthquake prediction is not a reality, it has been ascertained that the best results achieved in the task of mitigating the effects of a disaster, which we know will happen, are essentially based on prevention.

Keywords: Civil protection, Algarve, seismic risk, prevention, preparedness, emergency planning, disaster risk reduction, awareness raising, response.



Luis Manuel Matias

**Professor Associado, Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa**

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

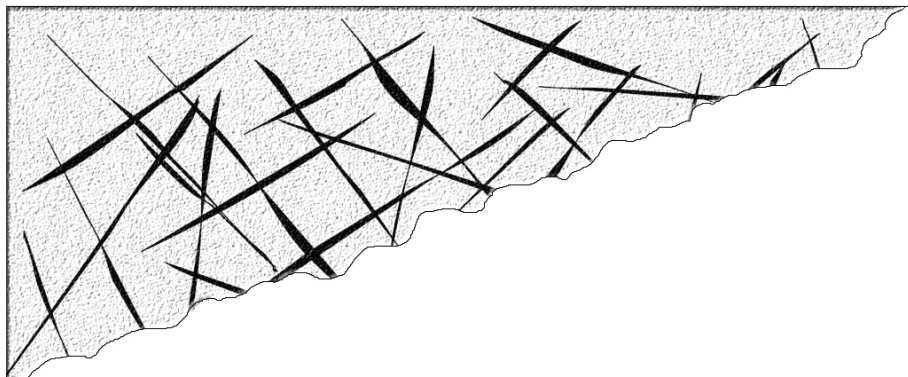
Luis Manuel Matias nasceu em Lisboa em 1960. Licenciou-se em Física (especialidade de Geofísica) em 1984, na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL). Defendeu o Doutoramento em Física (especialidade de Geofísica) na mesma Faculdade no ano de 1996 com o trabalho intitulado "*A Sismologia Experimental na Modelação da Estrutura da Crosta em Portugal Continental*". Em 2003 realizou as provas de Agregação igualmente na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Na FCUL, onde é professor desde 1987, inicialmente como Assistente, Auxiliar desde 1996 e Associado desde 2015, tem lecionado diversas disciplinas, primeiro no Departamento de Física e desde 2007 no Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia, destacando-se a Física Experimental de índole geral e disciplinas da especialidade como a Sismologia ou Prospeção Sísmica. É coautor do livro "*Física Experimental: uma introdução*", editado pela Presença em 1994.

Toda a sua atividade de investigação tem sido realizada no Centro de Geofísica da Universidade de Lisboa, atualmente integrado no Laboratório Associado Instituto D. Luiz. As principais áreas de atividade científica são a Sismologia (Ativa e Passiva), a Sismotectónica e a Geofísica Marinha. É o Relator Científico do Grupo de Trabalho sobre Investigação, Monitorização e Alerta Precoce de Tsunamis. As publicações mais recentes versam temas tão variados como a caracterização da perigosidade sísmica e de *tsunamis* que afeta Portugal Continental, a definição da estrutura da crosta e manto superior em vários ambientes geológicos, a utilização de registos em estações submarinas para o estudo da baleia comum.

O envolvimento de Luis Matias com as atividades de divulgação científica teve o seu início em 1997, ano em que participou na montagem do Centro Ciência Viva do Algarve. Em 2006 colaborou na renovação dos conteúdos expositivos do Centro. Em 1999 iniciou com o projeto ROSEA (Rede de Observação Sísmica nas Escolas dos Açores) as atividades de divulgação diretamente ligadas à Sismologia. Desde então tem coordenado e colaborado com inúmeras iniciativas dirigidas ao público em geral e também para os alunos do ensino secundário, assim como em várias ações de formação e oficinas para professores e projetos nacionais e internacionais.

Luis Matias é atualmente vogal da Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica e tesoureiro do Centro Europeu de Riscos Urbanos.



Susana Custódio

**Professora Auxiliar, Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa**

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Susana Custódio é Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Investigadora do Laboratório Associado Instituto Dom Luiz.

É licenciada em Engenharia Física Tecnológica pelo Instituto Superior Técnico (2002) e doutorada em Ciências Geológicas pela Universidade da Califórnia, Santa Bárbara (2007), nos Estados Unidos.

Dedica-se à sismologia, com ênfase no estudo das fontes sísmicas, sismologia em tempo real, e educação e divulgação sobre riscos.

A EDUCAÇÃO PARA OS SISMOS E A CRIAÇÃO DE SOCIEDADES MAIS RESILIENTES

EDUCATION FOR EARTHQUAKE RISK HELPS TO BUILD RESILIENT SOCIETIES

Luis Manuel Matias

Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa (Portugal)
lmatis@fc.ul.pt

Susana Custódio

Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa (Portugal)
sicustodio@fc.ul.pt

RESUMO

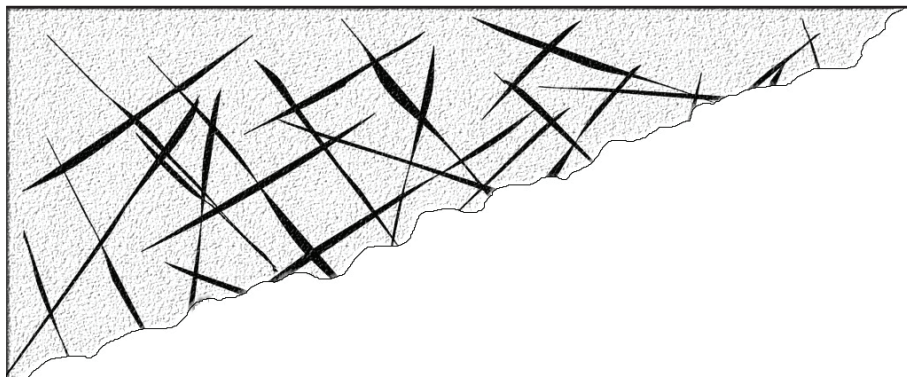
Portugal Continental é uma região afetada por uma sismicidade moderada. Os sismos são infrequentes e pode passar uma geração sem que um sismo forte ocorra. No entanto a história mostra que sismos destruidores, como o de 1 de novembro de 1755, que também gerou um *tsunami* devastador, podem suceder. Já aconteceu no passado e o conhecimento que temos do Planeta dinâmico em que vivemos diz-nos que irão com certeza ocorrer no futuro, não sabemos é quando. Pode suceder na nossa geração, na dos nossos filhos ou dos nossos netos. É por isso nosso dever e obrigação estar preparados e preparar as novas gerações para o que pode acontecer a qualquer momento, construir uma sociedade mais responsável e resiliente. Neste artigo serão apresentadas as atividades desenvolvidas no Instituto Dom Luiz destinadas a promover o conhecimento sobre os sismos e sobre a perigosidade e risco sísmico, quer junto da comunidade escolar, quer junto do público em geral.

Palavras-chave: Risco sísmico, sismos, perigosidade, Mitigação.

ABSTRACT

Mainland Portugal is one a region affected by moderate seismicity. Large earthquakes are rare, and one a generation may can live without feeling a strong event occurring. However, history recalls records that destructive earthquakes like that of 1st November 1755, that also cause a devastating tsunami, may can happen. If it has occurred happened in the past, and our current knowledge of the our dynamic planet shows that it will happen in the future, but we don't know when. It may occur could be in our generation, that of our children, or that of our grandchildren. It is thus our duty and obligation to be prepared and prepare the future generations for an event that may occur anytime, to help by building a responsible and resilient society. In this work article we will present the activities promoted by Instituto Dom Luiz to foster the knowledge on earthquakes, seismic hazard and risk, aimed to at the School populations schools and the general public.

Keywords: Seismic risk, earthquakes, hazard, mitigation.



António Jorge Botelho Carrilho
Técnico Superior da Câmara Municipal de Lagos

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Natural de Portalegre, nascido a 5 de maio de 1974. Licenciado em História pela Universidade de Coimbra (1997); Mestre em Museologia pela Universidade de Évora (2003); Pós-graduado em História dos Descobrimentos e da Expansão Portuguesa pela Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (2005); Doutor em História pela Universidade de Évora, com a tese *Os Museus em Portugal durante a 1.ª República* (2015). Professor do Ensino Básico e Secundário entre 1996 e 2003. Desde 2003, Técnico Superior da Câmara Municipal de Lagos.

Autor de diferentes publicações, entre elas:

- Dicionário online José dos Santos Pimenta Formosinho, Júlio Dantas e Manuel Borges Grainha (entradas), *in* Ferreira, E., Monteiro, J. d'O., Silva, R. H. da (Coordenação Científica e Editorial), "*Quem é Quem na Museologia Portuguesa*", Instituto de História da Arte da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 2019;
- Livro "*História dos Museus em Portugal durante a 1.ª República*", Caleidoscópio, 2018;
- Dissertação de Doutoramento "*Os Museus em Portugal durante a 1.ª República*", Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do Grau de Doutor em História, Évora, 2016;
- Dissertação de Mestrado "*O Museu Arqueológico e Lapidar Infante D. Henrique – Subsídios para a sua História*", Universidade de Évora, Lagos, 2002;
- Artigo publicado em Revista "*A problemática de uma rede museológica em Lagos, que futuro?*", *in* Museal – Revista do Museu Municipal de Faro - A Realidade Museológica no Algarve – Perspectivas para o séc. XXI, Câmara Municipal de Faro/Museu Municipal, Faro, Maio de 2006, 94-105;
- Catálogo de Exposição Temporária "*Embarcações Tradicionais Portuguesas de Arez Viegas*", Câmara Municipal de Lagos, 2007;
- Comunicação em atas de congresso: Carrilho, A. e Brigola, J. "*As leis republicanas e a museologia portuguesa (1910-1926)*", *in* Rolillo, M. F. e Amaro, A. R., República e Republicanismo, [Atas do I Congresso I República e Republicanismo 4 e 5 de outubro de 2013, CEIS20-UC / IHC-UNL], Caleidoscópio / Centro República, outubro de 2015, 339-347.

SISMO DE 28 DE FEVEREIRO DE 1969 À LUZ DA IMPRENSA NACIONAL E REGIONAL: O CASO PARTICULAR DO ALGARVE

THE EARTHQUAKE OF FEBRUARY 28TH, 1969 ACCORDING TO THE NATIONAL AND REGIONAL PRESS: THE PARTICULAR CASE OF THE ALGARVE

António Jorge Botelho Carrilho
Câmara Municipal de Lagos (Portugal)
antonio.carrilho@cm-lagos.pt

RESUMO

No cinquentenário do sismo de 28 de fevereiro de 1969, que assolou especialmente o Algarve, lançamos um olhar sobre a forma como a imprensa nacional e regional olhou para o evento. Que efeitos? Quais as causas de tanta destruição? Como se procurou responder aos problemas imediatos das famílias desalojadas? Que ensinamos retirar para o presente e o futuro? Desde a caracterização do evento telúrico, que só não resultou em maiores danos materiais porque o seu hipocentro se deu a grande profundidade, à cobertura das visitas governamentais para avaliar os estragos e encontrar soluções junto dos poderes locais, a imprensa nacional e regional apresentou diversos títulos, procurando dar a conhecer em pormenor os efeitos do desastre, as estratégias imediatas para alojar famílias sem teto, os planos de recuperação a maior prazo. Não esquecendo que todo o Algarve testemunhou danos materiais de alguma monta, em edifícios públicos e privados, vamos gradualmente focando o nosso olhar no concelho de Lagos, local onde se registou a única morte imediata, e em cujo Arquivo Municipal encontramos alguns documentos que ilustram as medidas aprovadas pelo Governo para solucionar os danos resultantes do terramoto, num período em que a imprensa já havia esquecido o evento.

Palavras-chave: Lagos, Barão de S. João, Bensafrim, Vila do Bispo, destruição .

ABSTRACT

On the 50th anniversary of the earthquake of February 28th, 1969, which especially affected the Algarve, we looked at how the national and regional press saw at the event. What were the effects? What caused such destruction? How was it sought to respond to the immediate problems of homeless families? What lessons do we take for the present and the future? From the characterization of the earthquake event, which only did not result in worse material damage because its hypocentre was at a great depth, to the coverage of government visits to assess the damage and find solutions with local authorities, the national and regional press have come up with various headlines detailing the effects of the disaster, the immediate strategies to house homeless families, and longer-term recovery plans. Not forgetting that the whole of Algarve saw some significant material damage to public and private buildings, we gradually turn our eyes to the municipality of Lagos, where the only immediate death occurred. In the Municipal Archive we found some documents that illustrate the measures approved by the Government to resolve the damage caused by the earthquake, at a time when the press had already forgotten the event.

Keywords: Lagos, Barão de S. João, Bensafrim, Vila do Bispo, destruction.



RÉSUMOS (POSTERS)
ABSTRACTS (POSTERS)

THE 1531 LISBON EARTHQUAKE REVISITED. THE SACRED & PROFANE LESSONS

Luis Sá

Department of Building Structures and Geotechnical Engineering
University of Seville (Spain)
luidfaz@alum.us.es

Antonio Morales-Esteban

Department of Building Structures and Geotechnical Engineering
University of Seville (Spain)
ame@us.es

Percy Neyra

Department of Building Structures and Geotechnical Engineering
University of Seville (Spain)
percy@us.es

ABSTRACT

In this research, the 1531 earthquake is revisited. This was one of the major earthquakes that affected Portugal and, specifically, Lisbon. According to coeval sources, between 1000 and 30,000 casualties were caused in Lisbon by this tremor. This range shows the great uncertainty regarding the real effects of this Event. Analyzing the real dimension of this earthquake is the goal of this research. For that purpose, this work proposes a methodology for analyzing the destruction of historical towns.

The social consequences of the quake have also been investigated. To do so, a seismic risk simulator, called SIRCO, has been used. A thorough analysis of Lisbon, prior to 1531, has been done. Firstly, the geological characterization has been included. Secondly, the building stock has been reconstructed and characterized. Next, the buildings macroseismic vulnerability index and the buildings vulnerability curves have been calculated. Finally, all this information has been gathered together in a geographical information system. The results show that the most affected areas were those located in the lower part of the city and next to the Tagus River.

The simulation carried out for the 1531 Earthquake estimates 46 immediate deaths and between 158 and 397 deaths during the first week after the earthquake. The estimated total of casualties is 1000. A description of the physical and sociological losses caused by this natural event is made.

Keywords: The 1531 earthquake, seismic risk simulator, historical seismicity, Lisbon, sixteenth century.

UTILIZAÇÃO DA PESQUISA HEMEROGRÁFICA PARA REGISTO DE OCORRÊNCIA DE SISMOS EM LEIRIA (1982 – 2012)

Anabela Ramos

CITEUC – Centro de Investigação da Terra e do Espaço
Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra (Portugal)
ana-baia@sapo.pt

RESUMO

Pela sua localização geográfica, o município de Leiria constitui um território onde podem ser estudados uma multiplicidade de riscos naturais: risco de inundação, deslizamentos, queda de blocos, erosão litoral e sismos. O presente trabalho tem como objectivo analisar a perigosidade sísmica deste município.

Tendo por base a distribuição das falhas tectónicas, diapiros e os epicentros de sismos no período 1982 a 2012, verifica-se que o município regista actividade sísmica frequente, mas de baixa magnitude.

Para avaliar a percepção da população à ocorrência de eventos sísmicos recorreu-se à pesquisa hemerográfica. A fonte consultada foi o semanário Região de Leiria, por apresentar publicação sem interrupções, no período de tempo analisado.

A pesquisa hemerográfica utiliza a consulta de materiais digitais e impressos de circulação geral para obter dados veiculados numa comunidade ou grupo social tendo como base informações e notícias. Este tipo de pesquisa apresenta além de dados sobre o objeto estudado, a importância dessas notícias e o seu impacto social.

A metodologia seguida para a pesquisa hemerográfica foi a seguinte:

- a) Escolha do tema (sismos);
- b) Escolha do jornal local com série histórica longa;
- c) Pesquisa em arquivo;
- d) Organização dos dados recolhidos (Excel);
- e) Produção de tabelas e gráficos.

O estudo quantitativo pode expressar a intensidade com que um evento surge como notícia numa determinada época, o que indica o tipo de eventos que têm visibilidade social e mediática (ex. catástrofes, eventos científicos).

O semanário Região de Leiria documenta um total de 11 sismos, sentidos pela população, com relevância para publicação na imprensa local. A magnitude registada para estes sismos foi inferior a 4. Não são referidos danos materiais ou vítimas, mas apreensão e algum pânico por parte da população. Os dados mostraram tendência para a ocorrência de 2 sismos com intervalos de aproximadamente 10 anos. Estes dados só poderão ser considerados válidos após comparação com os dados de sísmica instrumental, mas podem constituir elementos para a construção de uma base de dados sobre sismos no município de Leiria.

Palavras-chave: Pesquisa hemerográfica, sismos, Leiria.

O PROJECTO HISTIGUC E A IMPORTÂNCIA DA ATUALIZAÇÃO DAS BASES DE DADOS DE GEOFÍSICA NA ANÁLISE DE RISCOS NATURAIS

Fernando Figueiredo

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra
Universidade de Coimbra (Portugal)
fernandobfigueiredo@gmail.com

Paulo Ribeiro

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra
Universidade de Coimbra (Portugal)
pribeiro@ci.uc.pt

Ana Gomes

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra
Universidade de Coimbra (Portugal)
ana.im.gomes78@gmail.com

RESUMO

O Observatório Meteorológico e Magnético da Universidade de Coimbra (OMMUC), criado em 1864, foi uma das primeiras instituições universitárias do país a estabelecer um programa continuado de observações meteorológicas e geomagnéticas.

Os trabalhos de sismologia iniciaram-se no início do séc. XX, com a instalação em 1903 do primeiro sísmógrafo em Portugal continental. Para uma melhor tradução e englobamento dos diversos trabalhos geofísicos, em 1925 o OMMUC passou a designar-se por Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra (IGUC).

Hoje faz parte do Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra (OGAUC), que herdou um dos maiores e mais importantes acervos de dados geofísicos do país, a par dum volumoso fundo documental e relevante coleção de instrumentos históricos. Todavia, muitos destes dados e documentos não se encontram catalogados e disponíveis.

O projeto “150 anos do Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra: história e património das Ciências da Terra e Ambiente em Portugal” (HISTIGUC), financiado pela FCT, tem como objetivo, entre outros, catalogar e disponibilizar as longas séries de dados meteorológicos, magnéticos e sismológicos, fundamentais para os atuais estudos de riscos climáticos, de meteorologia espacial e sísmicos.

Palavras-chave: Universidade de Coimbra, projecto HISTIGUC, dados geofísicos, riscos naturais.

A PERCEÇÃO DO RISCO SÍSMICO EM PORTUGAL CONTINENTAL: UM CONTRIBUTO

Francisco Mota de Sá
Instituto Superior Técnico (Portugal)
f.mota.de.sa@gmail.com

Isabel Pais
Instituto Superior Técnico (Portugal)
pais.isa@gmail.com

Carlos Sousa de Oliveira
Instituto Superior Técnico (Portugal)
csoliv@civil.ist.utl.pt

Mónica Amaral Ferreira
Instituto Superior Técnico (Portugal)
monica.ferreira@ist.utl.pt

Divisão de Comunicação e Sensibilização
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
dcsp@prociv.pt

RESUMO

Ao longo dos anos foi-se formando e cimentando a ideia de que os Portugueses não têm noção do Risco Sísmico bem como se manifestam indiferentes a esta preocupação.

Um inquérito recente à população, promovido pela ANEPC (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil), elaborado pelo IST (Instituto Superior Técnico) e lançado publicamente por ocasião do exercício nacional de cidadania “A Terra Treme” (ANEPC) em 5 de novembro de 2018, veio clarificar esta e outras convicções enraizadas, em alguns casos contradizendo-as, mostrando um cenário algo diferente, pelo menos em alguns aspetos. O inquérito foi entregue a cerca de 3000 cidadãos tendo-se obtido 889 respostas. A amostra compõe-se maioritariamente por cidadãos adultos, com mais de 24 anos (75%), de ambos os sexos, licenciados (55%) e oriundos de regiões com um Índice de Poder-de-Compra razoavelmente acima da média Nacional.

No que diz respeito ao conhecimento da atividade sísmica em Portugal constatou-se que a grande maioria dos inquiridos (94%) demonstrou apenas ter conhecimento do Sismo de 1755 e do de 1969.

Verificou-se que apenas em 45% dos casos são feitas nos locais de trabalho simulações todos os anos ou, pelo menos de 2 em dois anos. Por outro, lado apenas 20% dos inquiridos revelaram procurar informação/formação nos locais de trabalho. Os testes de independência efetuados mostraram que os exercícios nos locais de trabalho não contribuíram para o grau de preparação da Resposta a um evento sísmico. A maior, ou melhor Preparação, verificou-se estar relacionada com o Índice de Poder de Compra, com o Grau de Escolaridade e com a Vulnerabilidade Percebida das habitações.

Por fim, procurou-se encontrar uma explicação e entendimento sobre o que aqui se chamou de “Motivação para tomar medidas concretas para se prepararem para um possível evento sísmico”. Neste caso, apenas 6% dos inquiridos se mostraram indisponíveis para tomar medidas preventivas, incluindo pagar obras de reforço das habitações. Esta “Motivação”, revelaram os testes conduzidos, não depende do Índice de Poder de Compra, mas antes da Insegurança das casas sentida pelos inquiridos.

Por fim, e da análise global das respostas recebidas, podemos encontrar em 42% dos casos uma população “Conformada” com a situação, pouco disponível para tomar medidas de prevenção quando o risco por elas percebido é Alto ou Muito Alto, mas, por outro lado, 58% dos inquiridos (em que risco por elas percebido é Alto ou Muito Alto) mostraram-se “Inconformados”. Estes declararam-se disponíveis ou motivados para tomarem medidas efetivas de Prevenção, inclusivamente para pagar o custo de obras de Reforço das suas habitações para as terem seguras em caso de ocorrência de um episódio sísmico. Infelizmente, mesmo que inconformados, estes cidadãos continuam a não encontrar, nas autoridades ou no mercado, oferta para as suas preocupações, ainda que muitos (-37%) tenham procurado informação sobre a segurança sísmica quando compraram as suas casas.

Palavras-chave: Risco sísmico, percepção, prevenção, reforço, habitações.

AVALIAÇÃO DA PERCEÇÃO E RESILIÊNCIA DE RISCO SÍSMICO EM ALUNOS DA REGIÃO CENTRO DE PORTUGAL CONTINENTAL

Carlos João Gomes

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra
Universidade de Coimbra (Portugal)
cjpcogomes@gmail.com

Ana Gomes

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra
Universidade de Coimbra (Portugal)
ana.im.gomes78@gmail.com

RESUMO

O ensino das ciências desempenha uma função importante na sociedade atual devido à sua aplicação no dia-a-dia das pessoas. A educação em Ciência tem um papel essencial na prevenção dos efeitos de muitas catástrofes naturais, uma vez que pode contribuir para consciencializar os alunos, as famílias e a própria comunidade para a existência de fenómenos geológicos, levando-os a agir de uma forma segura e decidida em caso de catástrofe natural potenciando, assim, a resiliência da população em geral.

Reconhece-se, atualmente, que o desenvolvimento de procedimentos preventivos pode contribuir para a redução do risco e aumento da resiliência por parte da população em geral. Por outro lado, existe uma aceitação crescente, por parte da comunidade científica, de que estes procedimentos devem incluir diversos saberes e atores sociais, com relevância para formas alternativas de organização e intervenção sociais. A sociedade em geral e a ciência em particular, precisam de ser capaz de lidar com a incerteza, produzindo resultados preventivos quando a previsão parece não ser possível, como é o caso de eventos sísmicos.

Assim, e tendo em conta a importância da educação na criação de alunos conscientes e informados, foi aplicado um inquérito por questionário em contexto escolar, em turmas do terceiro ciclo do ensino básico pertencentes a escolas da região centro, com o objetivo de averiguar a perceção e resiliência para o risco sísmico.

O questionário apresentado permitiu obter informação sobre o conhecimento de os alunos sobre os mecanismos geradores de sismos, das atitudes a ter aquando da ocorrência de um tremor de terra e dos modos de agir após a ocorrência do evento. Paralelamente possibilitou, ainda, verificar a importância dada à necessidade da prevenção e resiliência quer dos alunos como das famílias.

Palavras-chave: Educação para o risco, resiliência, perceção para o risco sísmico.

AVALIAÇÃO, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO RISCO SÍSMICO NO CONTEXTO DAS ESCOLAS DO ALGARVE

João M. C. Estêvão

Departamento de Engenharia Civil
Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve (Portugal)
jestevao@ualg.pt

Mónica Amaral Ferreira

DEC / CERis
Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve / Instituto Superior Técnico (Portugal)
mmferreira@ualg.pt / monica@civil.ist.utl.pt

Luis Fazendeiro Sá

Autoridade Nacional de Proteção Civil (Portugal)
luis.sa@prociv.pt

Carlos Sousa de Oliveira

CERis
Instituto Superior Técnico (Portugal)
csoliv@civil.ist.utl.pt

RESUMO

Tem sido observado, um pouco por todo o mundo, que as populações não têm consciência do risco sísmico dos edifícios onde habitam e que possuem expectativas irrealistas sobre o comportamento dessas construções. A percepção generalizada é que as habitações irão ficar intactas após um sismo moderado ou destruidor, desde que estas tenham sido corretamente projetadas e construídas, de acordo com as normas vigentes. Contudo, os edifícios somente são projetados para garantir a salvaguarda da vida humana, e não para a salvaguarda do património em si, podendo até não ser economicamente viável a sua reparação. Além disso, um sismo moderado poderá causar danos moderados ou severos, principalmente a nível não-estrutural, afetando assim o funcionamento das instalações por tempo indeterminado. Por outro lado, é importante promover a educação e informação das populações para contribuir para o aumento da resiliência das sociedades a estes fenómenos.

Neste contexto, foi desenvolvida uma plataforma informática no âmbito do projeto de investigação PERSISTAH (Projetos de Escolas Resilientes aos SISmos no Território do Algarve e de Huelva), que possibilita a realização de avaliações de segurança sísmica dos edifícios das escolas do primeiro ciclo do ensino básico existentes no Algarve, recorrendo a modernas técnicas de análise estrutural. Usando esta ferramenta, é possível verificar qual o grau de dano provável num edifício de uma escola, quer seja para um qualquer cenário de ocorrência de um sismo, ou simplesmente no contexto da verificação dos níveis de segurança estabelecidos nas normas NP EN 1998-1:2010 e NP EN 1998-3:2017. Estão a ser criados documentos direcionados para técnicos da área da construção, para aprendizagem das referidas metodologias, assim como relativas ao uso de técnicas de reabilitação sísmica.

Em paralelo, também foram desenvolvidos instrumentos para aumentar a resiliência sísmica da população estudantil, designadamente o Projeto Educativo "Porquê que o chão se move?", com atividades e material pedagógico para a educação e comunicação do risco sísmico, e o "Guia Prático da Escola Resiliente aos Sismos", que também visam a implementação de medidas de redução do risco sísmico não-estrutural.

Palavras-chave: Risco sísmico, educação e comunicação, reabilitação sísmica, escolas do Algarve.

SEGURANÇA SÍSMICA DE ESCOLAS DO PLANO DOS CENTENÁRIOS EXISTENTES NO ALGARVE: CASO DE ESTUDO

Bruno Alexandre Cardoso Tomás

Departamento de Engenharia Civil
Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve (Portugal)
a44356@ualg.pt

João M. C. Estêvão

Departamento de Engenharia Civil
Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve (Portugal)
jestevao@ualg.pt

RESUMO

As escolas do “Plano dos Centenários” correspondem à tipologia de escolas do primeiro ciclo do ensino básico existente no Algarve com o maior número de edifícios ainda em funcionamento. Por outro lado, mesmo já não estando a desempenhar as iniciais funções, muitas dessas antigas “Escolas Primárias” são hoje utilizadas para outras funções, designadamente como escolas pré-primárias ou como associações culturais ou recreativas, por exemplo. É inegável o valor patrimonial destas construções, quer pelas suas distintas características arquitetónicas, quer pelo seu valor histórico. Estes edifícios foram construídos com paredes resistentes em alvenaria de pedra da região, antes da publicação em Portugal dos primeiros códigos sísmicos. Assim, é da maior importância o estudo da segurança sísmica destas construções, atendendo à elevada concentração de pessoas que apresentam, sendo a maior parte delas crianças. Estas construções têm sido alvo de obras de reabilitação, mas meramente procurando melhorar a sua habitabilidade, sem qualquer preocupação com a segurança sísmica. É neste contexto que surge o projeto PERSISTAH, que visa, entre outros objetivos, estudar o risco sísmico das escolas do primeiro ciclo que estão em funcionamento nas regiões do Algarve (Portugal) e de Huelva (Espanha).

Neste trabalho, é apresentado o estudo de um edifício do “Plano dos Centenários” localizado em Olhão. Em primeiro lugar, foram realizadas análises não lineares do edifício, tendo sido obtidas as correspondentes curvas de capacidade do edifício com o recurso ao programa Tremuri. Depois, as múltiplas curvas de capacidade foram importadas para o programa EC8spec. Este programa permite determinar os pontos de desempenho (deslocamentos alvo) das estruturas através do método N2, para as ações estabelecidas na NP EN 1998-1:2010, e possibilita a determinação das percentagens dessa ação, a que correspondem os pontos de desempenho associados aos três estados limites estipulados na NP EN 1998-3:2017: colapso eminente (NC), danos severos (SD) e limitação de dano (DL). De acordo com a NP EN 1998-3:2017, porque as escolas correspondem a estruturas de classe de importância III, tem de ser realizada avaliação de segurança para todos estes estados limites.

Os resultados obtidos neste estudo revelaram que, no Algarve, não é possível atingir os níveis de segurança que estão estipulados na NP EN 1998-3:2017, para todos os estados limites atrás referidos, sendo por isso desejável a realização de um adequado reforço sísmico.

Palavras-chave: Segurança sísmica, Escolas, Plano dos Centenários, Algarve.

NUMA CATASTROFE O AMBIENTE TÉRMICO PODE FAZER TODA DIFERENÇA

Mário Talaia

Departamento de Física
Faculdade de Letras da Universidade de Aveiro (Portugal)
mart@ua.pt

Carla Vigário

Escola Praia da Vitória
Ilha terceira, Arquipélago dos Açores (Portugal)
carlasofia213@gmail.com

RESUMO

A história mostra que quando se registam períodos de chuvas anormalmente intensas ou fusão de gelo podem ser suscitados movimentos em massa com consequências imprevisíveis.

Também eventos sísmicos catastróficos, com perdas humanas e elevados danos materiais, não podem estar desassociados do ambiente térmico que afeta o local da ocorrência. Após uma catástrofe, a intervenção depende das condições atmosféricas que condicionam o ambiente térmico frio, neutro ou quente, assim como o limite da hipoxia.

Uma reflexão cuidada de cada fator que suscita risco permite construir conhecimento a partir de resultados históricos e, nesta perspetiva, contribuir para estratégias de intervenção.

Esta comunicação tem como objetivo comparar a influência do ambiente térmico na sensação térmica de um indivíduo em dois locais diferentes (latitude 42N41 e longitude 8W27; 38N44 e 27W4).

Sempre que oportuno, são consideradas cartas meteorológicas para descrever o tipo de circulação atmosférica. Do mesmo modo, são aplicados índices de sensação térmica, assim como um índice térmico de vestuário.

A interpretação dos resultados obtidos é apresentada através de gráficos, para os dois locais geográficos, de comparação de resultados, no que concerne tanto ao tipo de circulação atmosférica, sensação térmica prevista e sentida, assim como ao isolamento térmico do vestuário.

Palavras-chave: Tipo de circulação atmosférica, sensação térmica, ambiente térmico, isolamento térmico de vestuário

CONTROLAR AS VULNERABILIDADES PARA REDUZIR O RISCO

Armada Dourado

Agrupamento de Escolas Dr. Francisco Fernandes Lopes-Olhão (Portugal)
armadadourado@aeffl.pt

José Dourado

Agrupamento de Escolas Dr. Francisco Fernandes Lopes-Olhão (Portugal)
josedourado@aeffl.pt

RESUMO

O trabalho é composto por um grupo de diapositivos, tipo banda desenhada, sobre o tema dos riscos, designadamente na floresta, sismo, inundação, etc., com o objetivo de passar a ideia de que o conhecimento dos riscos promove a segurança.

É sabido que a manifestação dos riscos causa mais danos quanto menos nos importamos em controlar as vulnerabilidades.

Por isso, os alunos serão sensibilizados para descrever num poster as suas ideias, em forma de banda desenhada, de modo a ilustrarem situações que demonstrem como a redução das vulnerabilidades pode, em cada um dos temas, minorar as consequências da manifestação dos respetivos riscos.

Por último, apresentam-se alguns acontecimentos passados e as propostas de possíveis medidas que permitam controlar esses riscos.

Palavras-chave: Riscos, perigos, controlar, minorar.

TSUNAMIS: CASOS E MEDIDAS A TOMAR

José Maria Mendes Inácio*

Curso Profissional Técnico de Proteção Civil
Agrupamento de Escolas Pinheiro e Rosa (Portugal)
jminacio@aeprorsa.pt

Pedro Celso Madeira Rafael*

Curso Profissional Técnico de Segurança e Salvamento em Meio Aquático
Agrupamento de Escolas Pinheiro e Rosa (Portugal)
pcrafael@aeprorsa.pt

*Com Alunos da Turma do 1º Ano do Curso Técnico de Proteção Civil

RESUMO

A costa Algarvia está sujeita a riscos naturais como qualquer outro lugar, entre eles os *Tsunamis*, risco este que levou um grupo de alunos a focar-se nesta temática.

O trabalho foi produzido num lógica de adaptação dos conteúdos à realidade e interesse do público-alvo, a população estudantil do ensino secundário. Assim, através de uma introdução da temática, da história e das causas e efeitos, partimos para uma criação de instruções fáceis de compreender e transportáveis do ambiente escolar para o ambiente familiar.

Esta dupla valência das instruções permite criar um ambiente estudantil mais resiliente enquanto alunos de uma qualquer escola mas também como dinamizadores de uma cultura de segurança na sua própria estrutura familiar.

Palavras-chave: *Tsunamis*, Escola, Família, Medidas.

RISCOS E CATÁSTROFES NA REGIÃO DO ALGARVE. “APRENDER COM O PASSADO”

Maria João Oliveira*

Grupo de Biologia e Geologia
Escola Secundária João de Deus, Faro (Portugal)
joao.oliveira@aejdfaro.pt

* Com Alunos do 11.º Ano, Turma D

RESUMO

No âmbito de uma Oficina de Formação sob o tema supramencionado, cujo objetivo central foi a transposição pedagógico-didática dos conteúdos desenvolvidos nos cursos de formação, em contexto de sala de aula e na comunidade escolar, foi desenvolvido um trabalho de pesquisa e de recolha de informação por parte dos estudantes da turma, previamente distribuídos por grupos, em que cada um deles tratou um dos temas (Tremores de Terra, Maremotos, Inundações, Movimentações em massa e Incêndios Florestais) que, no conjunto, permitem a análise dos principais riscos que podem afetar a região algarvia.

Essa transposição passou pela conceção e elaboração de posters, pelos estudantes da turma, com base nos seguintes pressupostos: identificação das causas que estão na origem do respetivo risco; caracterização das manifestações passadas e os danos por elas provocados; propostas de medidas de prevenção que permitam minimizar as consequências de futuras manifestações.

A elaboração e recolha dos posters permitiu realizar uma exposição na Escola para apresentação e explicação à comunidade escolar dos Riscos associados à região.

Como objetivo último deste trabalho, desenvolvido em articulação vertical entre Ensino Superior e Ensino Básico e Secundário, entre professores e estudantes, entre formador, formandos e alunos, destacou-se a divulgação dos comportamentos de prevenção, por forma a promover a aquisição de hábitos de segurança, com vista à minimização do risco e a instituição de medidas de autoproteção apropriadas a cada situação em que haja manifestação de risco.

Os temas desenvolvidos tiveram perfeita articulação e enquadramento com o currículo da Geologia dos 10.º e 11.º Anos de Escolaridade, pelo que os trabalhos desenvolvidos, apesar de bastante absorventes fluíram naturalmente.

Palavras-chave: Análise de risco, catástrofes, prevenção, segurança.

RISCO DE MAREMOTO (*TSUNAMI*) NAS ILHAS BARREIRA DA “RIA FORMOSA”. O EXEMPLO DAS ILHAS DE FARO E DO FAROL

Carlos Silva*

Agrupamento de Escolas João de Deus, Faro, (Portugal)

f373@aejdfaro.pt

*Com alunos da Turma 10.º D

RESUMO

O cartaz construído com recurso a técnicas manuais sobre cartolina e construção digital, tem como objetivo sensibilizar e alertar não só a população em geral, mas também as entidades responsáveis, para o risco de *tsunami* nas ilhas barreira da “Ria Formosa”.

Nele serão discriminadas algumas das diferentes origens dos maremotos (*tsunami*), designadamente os que são provocados por sismos e por movimentação de vertentes que desabem no oceano.

Do mesmo modo, serão identificados os processos e as vulnerabilidades que contribuem para a existência do risco de maremoto no Algarve.

Com base na investigação realizada, ainda será feita a identificação e a caracterização das principais manifestações do risco de maremotos registadas no passado, através das respetivas causas e das consequências danosas por eles provocadas.

Conclui-se com a apresentação de medidas de prevenção que permitam minimizar os efeitos de futuras manifestações.

Palavras-chave: Risco de maremoto, ilhas barreira, vulnerabilidade, prevenção, pontões.

CONHECIMENTO SÍSMICO EM VILA REAL DE SANTO ANTÓNIO

António Gomes*

Escola Secundária de Vila Real de Santo António
Agrupamento de Escolas de Vila Real de Santo António (Portugal)
prof.ag@gmail.com

*Com alunos do 7.º Ano, Turma A

RESUMO

O trabalho pretende verificar se existe memória de acontecimentos sísmicos ocorridos na cidade e/ou região do barlavento algarvio. Pretende-se também avaliar a perceção que as pessoas têm do grau de risco que a região tem se vier a sofrer um abalo sísmico e saber também se têm conhecimento de medidas de autoproteção que, nesse caso, deverão tomar.

O estudo é realizado na cidade de Vila Real de Santo António, distrito de Faro, Portugal, que por ser uma cidade situada no Algarve está situada numa zona de risco sísmico.

A metodologia utilizada foi a análise de inquéritos realizados junto dos agregados familiares dos alunos da turma A do 7.º ano da Escola Secundária de Vila Real de Santo António.

Palavras-chave: Risco de maremoto, ilhas barreira, vulnerabilidade, prevenção, pontões.

PROTEGER A FLORESTA DE INCÊNDIOS, PORQUÊ?

Anabella Maria Vaz*

Escola Secundária João de Deus - Faro (Portugal)
anabella.vaz@aejdfaro.pt

* Com alunos do 11º ano, turmas B e C, de Geografia A

RESUMO

Muitas vezes os beneficiários dos serviços dos ecossistemas florestais desconhecem o valor e o âmbito do que se perde quando colocamos em risco este ecossistema ou quando não cumprimos as leis de proteção da floresta, ou menosprezamos a ignorância e a inoperância. População em geral, agentes turísticos, agentes económicos (e.g. produtores agrícolas e florestais, técnicos da especialidade, comerciantes locais), grupos de interesse (e.g. associações de caça, recreativas e de desporto, escuteiros) escolas de todos os níveis e modalidades de ensino são, numa perspectiva antropocêntrica, os principais prejudicados, no entanto, numa perspectiva biocêntrica, ambiental e de sustentabilidade é todo um grande Ecossistema Terra que perde com os “pequenininhos incêndios florestais” que deflagram em inúmeros locais do planeta. Cada um deve dar o seu contributo para travar esta destruição que aos poucos e poucos causa muitos estragos em todos nós:

- Pelo valor da nossa floresta – pelos serviços que este ecossistema nos presta.
- Pela conservação da Natureza e bem-estar social e económico equitativo.
- Pela biodiversidade, diversidade de espécies e genética.

O valor dos serviços do ecossistema floresta é entendido como o efeito de cada serviço no bem-estar dos diversos seres vivos que dele dependem, incluindo as gerações futuras.

Com base na pesquisa e estudo realizados, procurou-se a identificação de algumas das circunstâncias que conjugadas levam ao risco de incêndio florestal e às suas inúmeras consequências. Ao conhecermos o que vale a floresta, consciencializamos o que se perde quando ficamos sem ela.

Contextualizando, este trabalho resulta do aprofundamento da formação iniciada pelos alunos do 11º ano, turmas A e B, de Geografia A, que no ano passado, primeiro da aplicação do modelo de Gestão Flexível do Currículo, tiveram como tema gerador da interdisciplinaridade e da Cidadania “os incêndios florestais”.

Destina-se também a sensibilizar os professores sobre a importância da cobertura florestal em Portugal que ocupa cerca de 39% da área do continente (em classe de uso “Floresta”) uma das mais elevadas da Europa, mas em perda acentuada (4.º lugar); e ainda, a ser explorado na abordagem ao estudo do Espaço Rural, no tema relativo à cobertura florestal em Portugal e a um dos seus principais problemas, na atualidade – o risco de incêndio.

Palavras-chave: Serviços ecossistémicos da floresta, incêndios florestais.

GRANDES E MEGA-INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL CONTINENTAL. O CASO ESPECÍFICO DA REGIÃO DO ALGARVE

Carlos Simões

Escola Secundária Dr.^a Laura Ayres
Agrupamento de Escolas Dr.^a Laura Ayres - Quarteira (Portugal)
carlos.simoes@esla.edu.pt

RESUMO

Em Portugal, todos os verões, há uma história que se repete. Os incêndios florestais são uma fatalidade a que nos vamos habituando e que, até certo ponto, encaramos com naturalidade.

Nas regiões de clima mediterrâneo, embora não exclusivamente, os verões quentes e secos e a precipitação anual escassa e irregular, associado muitas vezes à falta ou deficiente gestão dos espaços florestais, criam condições propícias à propagação de incêndios que podem, em algumas situações específicas, atingir dimensões catastróficas.

Desde meados do século XX que as mudanças socioeconómicas e a mobilidade da população levaram a que extensas áreas do interior do país, mas não só, fossem deixadas ao abandono com a consequente acumulação de biomassa. Cumulativamente, a expansão das manchas de eucalipto e outras resinosas, a falta de vigilância, a deterioração dos acessos e a falta de pontos de água, estão entre as condições que agravam as consequências dos incêndios, uma vez que dificultam o combate.

As prioridades do dispositivo de combate em Portugal sempre estiveram bem definidas, e desde 2017 que não há margem para erro: proteger e socorrer pessoas e bens em perigo. Não tendo este dispositivo meios ilimitados e estando muitas vezes sujeito a orçamentos apertados leva a que o combate ao fogo possa em algumas situações não ser suficientemente eficaz, aumentando desta forma a área ardida.

Em Portugal consideram-se atualmente grandes incêndios florestais (GIF) aqueles que são responsáveis por área ardida igual ou superior a 100 ha. Neste trabalho vamos analisar a evolução dos GIF no período 1990 a 2018 e destacar os mega-incêndios florestais, para os quais vamos utilizar como único critério a área ardida igual ou superior a 10 000 ha.

Após a análise dos dados divulgados anualmente nos relatórios anuais dos incêndios florestais, de 2000 a 2018, presentes na página da internet do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), será feita uma comparação, recorrendo a ferramentas SIG, com a informação geográfica e as bases de dados disponibilizadas pela mesma entidade no sentido de confirmar ou não a concordância entre a informação disponibilizada.

Uma vez que este trabalho faz parte da oficina de formação “*Riscos e Catástrofes na Região do Algarve*”, e que se pretende aplicar o mesmo na leccionação destas temáticas a alunos de terceiro ciclo e secundário, esta região apresenta-se destacada nas estatísticas e cartografia do estudo.

Palavras-chave: Risco de maremoto, ilhas barreira, vulnerabilidade, prevenção, pontões.

SUSCETIBILIDADE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS NA REGIÃO DO ALGARVE

Alexandre Beirão

Agrupamento de Escolas Dra. Laura Ayres, Quarteira (Portugal)

beiraoalex@gmail.com

RESUMO

Na Região do Algarve, no período compreendido entre 1985 e 2015, mais de 162 mil hectares de matos e florestas foram consumidos pelo fogo, o que equivale a mais de 32% do território algarvio. Os anos de 2003 e 2004 foram os mais devastadores, tendo consumido cerca de 57 188 hectares e 30 673 hectares, respetivamente. Os concelhos mais afetados, entre 1985 e 2015, foram os de Monchique, Tavira e Silves.

A evolução demográfica e as transformações socioeconómicas ocorridas ao longo das últimas décadas em alguns concelhos algarvios explicam, em parte, o aumento da suscetibilidade destes territórios em relação aos incêndios florestais.

Para avaliar a suscetibilidade aos incêndios florestais na Região do Algarve foram analisadas as seguintes variáveis: evolução da população residente, índice de envelhecimento, população empregada por sector de atividade económica e ocupação do solo.

Palavras-chave: Incêndios florestais, evolução demográfica, transformações socioeconómicas e suscetibilidade.

INCÊNDIOS FLORESTAIS – MONCHIQUE AGOSTO DE 2018

Sílvia Ropio

Agrupamento de Escolas Gil Eanes (Portugal)

silviaropio@aegileanes.pt

Adhara Mira

Turma 9.º G - Agrupamento de Escolas Gil Eanes (Portugal)

Bianca Osan

Turma 9.º G - Agrupamento de Escolas Gil Eanes (Portugal)

Iara Martins

Turma 9.º G - Agrupamento de Escolas Gil Eanes (Portugal)

Laura Glória

Turma 9.º G - Agrupamento de Escolas Gil Eanes (Portugal)

RESUMO

Inserido no tema Riscos, Ambiente e Sociedade do currículo da disciplina de Geografia no 9.º ano de escolaridade, a realização deste trabalho contribuiu para uma abordagem mais dinâmica e consciente da problemática relacionada com os incêndios florestais e das ocorrências registadas na região do Algarve, nomeadamente no barlavento algarvio.

A pesquisa realizada incidiu na clarificação de alguns conceitos relacionados com os incêndios florestais, bem como, na identificação de algumas causas e consequências dos mesmos. Foi aprofundado o estudo sobre a ocorrência do incêndio que deflagrou na Serra de Monchique, em Agosto do ano de 2018, tendo sido considerado o maior incêndio do ano de 2018 em território Europeu.

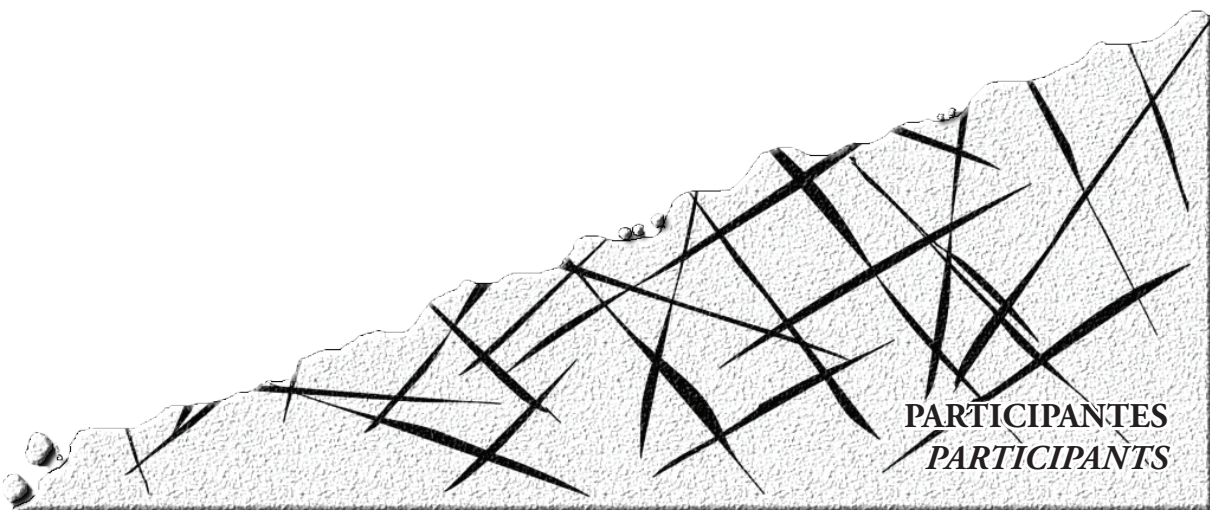
O trabalho foi realizado em tempo letivo e não letivo, recorrendo a diferentes fontes de informação. Foram realizadas algumas entrevistas a operacionais dos Bombeiros Voluntários de Lagos que estiveram no terreno a combater o incêndio em estudo.

A elaboração e apresentação do trabalho realizado permitiu informar, envolver e sensibilizar a comunidade educativa para um problema que é global, mas que em muito interfere com a economia local e com o equilíbrio do meio natural da região. A aposta em campanhas de sensibilização para uma consciencialização social, de que as florestas são um recurso precioso e que devem ser protegidas como se de um membro da família se tratasse, foi uma das ações a desenvolver, considerada como fundamental pelos nossos alunos. Cada região deve proteger os seus recursos pois a nível local trabalhamos para o global.

Palavras-chave: Incêndios florestais, Monchique, consciencialização social.



ÍNDICES
INDEXES



PARTICIPANTES
PARTICIPANTS

PARTICIPANTES / PARTICIPANTS

(inscritos até 31 de março de 2019 / *registered until 31st of March, 2019*)

Adélia de Jesus Nobre Nunes
Alexandre Cardigos Sequeira
Alexandre Manuel Sobral Machado Beirão
Alexandre Matias Vicente
Ana Gomes
Ana Santos
Ana Sofia da Silva Carreira
Anabela Martins Ramos
Anabella Maria Vaz
António Agostinho Marques de Almeida Gomes
António Duarte Amaro
António Jorge Borelheiro Carrilho
António José Gonçalves Afonso
António Manuel Braga Farinha
António Manuel de Sousa Xavier
António Avelino Batista Vieira
Armanda Catarina Horta Correia Dourado

Bruno Miguel Cavaco Ribeiro

Cândido Gabriel Rodrigues dos Reis
Carina Coelho
Carlos Alberto Correia Simões
Carlos Alberto dos Santos Naré e Silva
Carlos João Peixoto Cardoso de Oliveira Gomes
Carlos Luís de Sousa Botelho
Carlos Manuel Guerreiro Gomes Luís
Carlos Sousa de Oliveira
Cecília Maria Pires Barra
Celestina Maria Gago Pedras
Cláudia Cristina Dias Guedelha
Cristiana Maria Santos Duarte Alves

Edgar José Teixeira Gonçalves
Elisa Maria de Jesus da Silva
Elsa Costa
Emanuel Arnaldo Sardo Fidalgo
Emanuel Silva Pinhal

Fernanda Martins
Fernando Miguel Granja Martins
Fernando Ricardo Ferreira Félix
Frederico Jorge Mota Semedo

Helena Maria Fernandez
Humberto Varum

Ilda Maria Rafael
Isabel Maria Marques Pais dos Santos

João Carlos Silva Simões
João Filipe Silvestre Ramos
João Manuel Carvalho Estêvão
João Miguel de Sousa Matos Lima
João Nuno Fernandes Lourenço
José Agostinho Brito Correia Dourado
José M. Ribeirinho Alves da Cunha
José Maria Mendes Inácio
José Tomás Valente

Luciano Fernandes Lourenço
Luis Álvaro Fazendeiro de Sá
Luís Filipe Rodrigues Bonito
Luis Manuel Henriques Marques Matias
Luís Mestre
Luís Sequeira

Manuel Luis Nogueira Faber
Maria da Graça Fernandes Lourenço
Maria de Fátima Grilo Velez de Castro
Maria Felismino
Maria Helena Marques Ferreira
Maria João Caniço Rodrigues de Oliveira
Maria João Costa Marcelino Nunes Domingos
Maria Leonor Teixeira Luz
Mário Pacheco Costa
Mário Pereira Teixeira
Mário Talaia
Miguel Ângelo Lopes Nascimento

Nuno Miguel Gonçalves Pereira
Nuno Miguel Macedo

Óscar Manuel Damaso Encarnação

Patrícia Isabel Fernandes da Cruz
Patrícia Pires
Patrícia Verissimo de Sousa
Paulo Gonçalo
Paulo Gonçalves Vilanova
Paulo Jorge da Cruz Gonçalves
Paulo Vieira
Pedro Celso Madeira Rafael
Pedro Miguel Araújo
Pedro Rios

Ricardo Miguel da Costa
Richard Nunes Marques
Rogério Bacalhau Coelho

PARTICIPANTES / PARTICIPANTS

(inscritos até 31 de março de 2019 / *registered until 31st of March, 2019*)

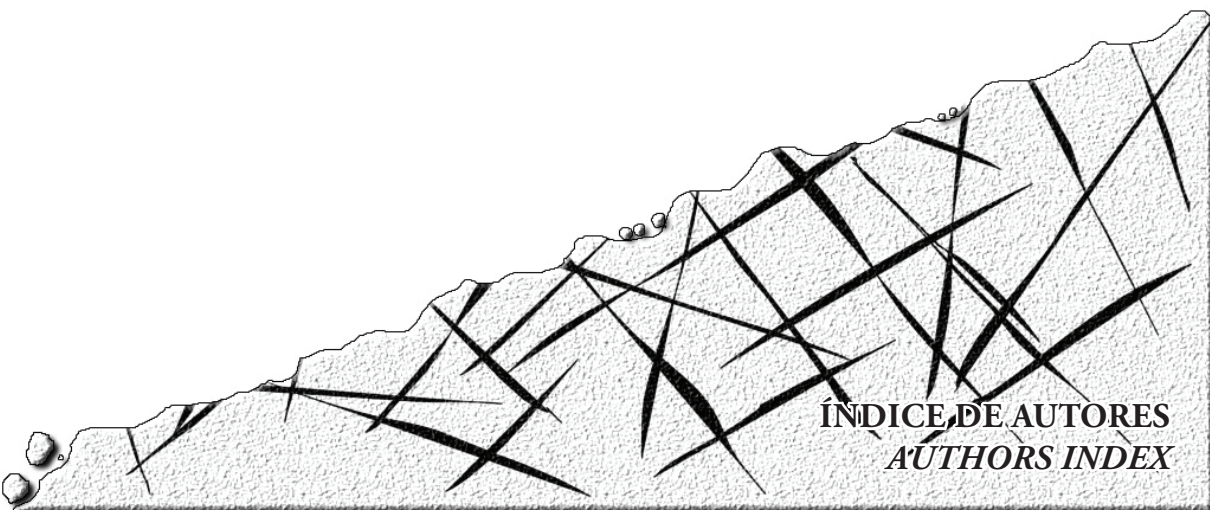
Romeu da Silva Vicente
Rui Manuel Mestre Mateus
Rui Miguel Madeira Lança

Sandra Rute Viana da Rosa Oliveira
Sandra Sofia Rodrigues Neto
Sara Raquel Martins Ferreira
Silvia Cristina Neves Ropio
Sofia Bernardino

Sofia Pires Fernandes
Steven Sousa Piedade
Susana Florêncio
Susana Cristina Mendes Nunes

Telma Alexandra dos Santos Guerreiro

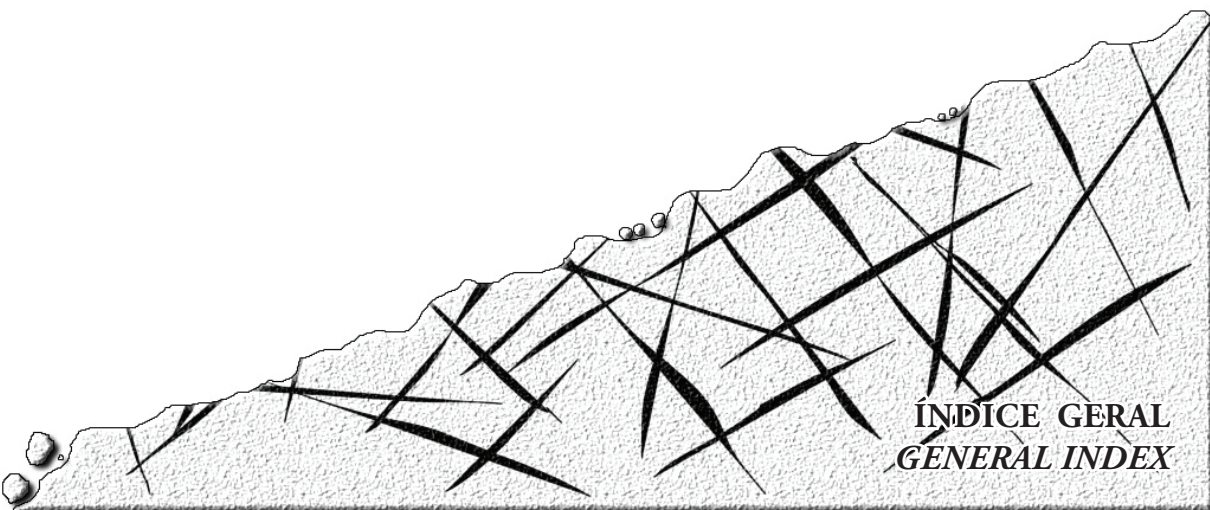
Valter Hugo Simões Gomes
Vitor Norberto De Moraes Vaz Pinto



ÍNDICE DE AUTORES
AUTHORS INDEX

Índice de Autores / *Authors Index*

Arêde, António	27, 28	Mira, Adhara	60
		Morales-Esteban, Antonio	44
Beirão, Alexandre	59		
		Neyra, Percy	44
Carrilho, António Jorge Botelho	40, 41		
Coelho, Carina	36	Oliveira, Carlos Sousa de	22, 23, 47, 49
Costa, Elsa	36	Oliveira, Maria João	54
Custódio, Susana	38, 39	Osan, Bianca	60
Divisão de Comunicação e Sensibilização	47	Pais, Isabel	47
Dourado, Armanda	52	Pires, Patrícia	34, 36
Dourado, José	52		
		Rafael, Pedro Celso Madeira	53
Estêvão, João M. C.	32, 33, 49, 50	Ramos, Anabela	45
		Ribeiro, Paulo	46
Fernandez, Helena Maria	17	Rodrigues, Hugo	25, 28, 33
Ferreira, Mónica Amaral	47, 49	Ropio, Sílvia	60
Ferreira, Tiago Miguel	30, 33		
Figueiredo, Fernando	46	Sá, Francisco Mota de	47
Furtado, André	26, 28	Sá, Luis	44
		Sá, Luis Fazendeiro	49
Glória, Laura	60	Silva, Carlos	55
Gomes, Ana	20, 21, 46, 48	Simões, Carlos	58
Gomes, António	56		
Gomes, Carlos João	48	Talaia, Mário	51
		Tomás, Bruno Alexandre Cardoso	50
Inácio, José Maria Mendes	53		
		Varum, Humberto	24, 28
Maio, Rui	31, 33	Vaz Pinto, Vítor Norberto de Moraes	35, 36
Martins, Fernando Miguel Granja	18	Vaz, Anabella Maria	57
Martins, Iara	60	Vicente, Romeu da Silva	29, 33
Matias, Luis Manuel	37, 39	Vigário, Carla	51



ÍNDICE GERAL
GENERAL INDEX

Nota de Abertura / <i>Opening Note</i>	5
Organização / <i>Organization</i>	7
Programa Geral / <i>General programme</i>	11
Moderadores/ <i>Moderators</i>	15
Conferencistas / <i>Keynote Speakers</i>	19
Resumos (Posters) / <i>Abstracts (Posters)</i>	43
Índices / <i>Indexes</i>	61
Participantes / <i>Participants</i>	63
Índice de autores / <i>Authors index</i>	67
Índice geral / <i>General index</i>	71

