

APMG

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA



APMG

NEWSLETTER

#4 www.apmg.pt

JANEIRO 2023

Editorial

página 2

Informações

página 3

12º Simpósio da APMG

página 4

**Os cem anos de
José Pinto Peixoto**

página 5

**Crise sismo-vulcânica
de S. Jorge - Açores 2022**

página 12

Próximos eventos

página 16

Editorial

O Conselho Dirigente da APMG, eleito em fevereiro de 2022, tem no seu programa a continuação da publicação da Newsletter com regularidade. Com esse fim, foi criado um corpo editorial que integra não apenas membros do Conselho Dirigente como também outros sócios. Pretende-se que a Newsletter seja uma forma de divulgação das atividades relacionadas com a Meteorologia e Geofísica, não apenas as organizadas pela APMG, mas também das que possam ser do interesse para os profissionais e interessados nestas áreas. A APMG tem o papel e a importância que os sócios lhe desejarem dar, participando ativamente. Desejamos que a Newsletter seja um fórum de discussão, um espaço de colaboração e partilha de todos os Associados da APMG e interessados na Meteorologia e na Geofísica. Solicitamos contributos na forma de notas de imprensa, curtos artigos de divulgação, relatos de episódios de interesse, ou sobre a importância do trabalho por si desenvolvido. A APMG já celebrou 25 anos de existência, tendo sido constituída, por escritura notarial, a 25 de novembro de 1996 como uma associação independente e sem fins lucrativos, que congrega cientistas, profissionais e interessados em qualquer área das ciências meteorológicas, geofísicas ou afins. Uma das atividades mais emblemáticas da APMG tem sido a organização e realização bienal dos Simpósios da APMG, em colaboração com a AME (Associação de Meteorologia Espanhola) e a participação da FLISMET (Federação Latino-Americana e Ibérica de Sociedades de Meteorologia), onde se promove a troca de ideias, partilha de conhecimento e o convívio entre todos os interessados e profissionais destas áreas. Recuperando esta prática, está a ser organizada a realização do próximo Simpósio da APMG para março de 2023. Para além do Simpósio, o plano de

atividades do Conselho Dirigente da APMG para os próximos dois anos inclui ainda a atribuição prémios de carreira bem como às melhores dissertações de mestrado e teses de doutoramento. Com este propósito, estão a ser ultimados os respetivos regulamentos que serão divulgados em breve aos sócios e interessados.

Não posso deixar aproveitar esta oportunidade para lembrar e homenagear o Prof. Doutor José Pinto Peixoto, que faria 100 anos a 9 de Novembro de 2022, pelo papel fundamental que desempenhou na formação de várias gerações de Meteorologistas e investigadores em Meteorologia, na criação do Serviço Meteorológico Nacional, e pelo seu inestimável contributo para a investigação científica em Meteorologia e Clima. Em sua memória, esta Newsletter inclui um artigo de fundo de homenagem ao Prof. José Pinto Peixoto.

A recente crise sísmo-vulcânica que afeta a Ilha de São Jorge nos Açores desde 19 de março de 2022 é também um assunto contemplado nesta Newsletter.

Divulgamos também uma lista de eventos científicos que irão acontecer em 2023 e informações relacionadas com o 12º Simpósio da APMG.

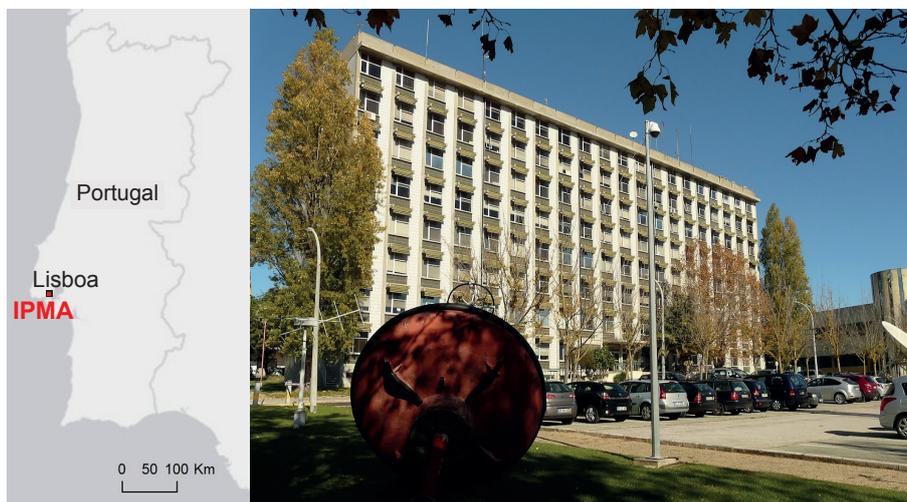


Lourdes Bugalho
Presidente da APMG

Informações

MUDANÇA DO LOCAL DE REALIZAÇÃO DO 12º SIMPÓSIO DA APMG

O Conselho Dirigente da APMG informa que o 12º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG e XXI Encontro Luso-Espanhol de Meteorologia irá realizar-se em Lisboa, nas instalações do Edifício sede do IPMA, I.P., (Edifício sede – Rua C do Aeroporto – Lisboa), entre 20 e 22 de março de 2023.



DIA METEOROLÓGICO MUNDIAL - 23 MARÇO 2022

A APMG comemorou o Dia Meteorológico Mundial no Auditório da Câmara Municipal de Ansião, em parceria com o IPMA e o Município de Ansião. A sessão contemplou comunicações e um debate sobre Aviso Precoce e Ação Precoce - Informações Hidrometeorológicas e Climáticas para Redução do Risco de Desastres.

Destacam-se as seguintes comunicações:

“José Pinto Peixoto - O Homem e o seu Tempo”, por Carlos da Camara (Universidade de Lisboa).

“Secas Meteorológicas em Portugal. A Seca 2021/22”, por Vanda Cabrinha (IPMA).

“Sistema de Alerta Precoce de Tsunamis”, por Fernando Carrilho (IPMA).

“Os Avisos Meteorológicos e a Segurança Aeronáutica”, por João Jacinto (IPMA).

“Avisos Meteorológicos - Informação, Ferramenta ou Desafio?”, Por Nuno Moreira (IPMA).

“Avisos e Alertas no âmbito da Proteção Civil - da Comunicação à Ação”, por André Fernandes (ANEPC).

“As Alterações Climáticas e o Efeito nos Incêndios Rurais”, por João Silva dos Santos (Piloto de helicópteros).



12º Simpósio da APMG

XXI Encontro Luso-Espanhol de Meteorologia

IPMA, I.P., Lisboa, 20 a 22 de março de 2023

CIÊNCIA DE DADOS EM METEOROLOGIA E GEOFÍSICA

Ciência de dados é um tema interdisciplinar na interface entre a estatística e a computação, que se baseia no método científico e usa ferramentas computacionais para extrair informação a partir de dados das mais diversas proveniências, com ou sem ruído, estruturados ou não. Ciência de dados está relacionada com as temáticas data mining, machine learning e big data.

Amplamente usado nas mais diversas ciências, por exemplo, as que se dedicam ao estudo de dados como os de mercado, finanças, sociais, geográficos e históricos, tem como objetivo a extração de informação e deteção de padrões para auxiliar no processo de análise e tomada de decisão. Esta área, com mais de 30 anos de existência, ganhou mais destaque com a geração e armazenamento de grandes quantidades de dados e com o desenvolvimento das técnicas de machine learning. Existe uma forte relação entre a ciência de dados e a inteligência artificial.

A Meteorologia e a Geofísica são exemplos de ciências que lidam diretamente com enorme quantidade de dados, observados ou simulados, e que são um grande desafio para o seu armazenamento e manutenção. Manter e aceder a informação histórica foi uma tarefa árdua antes da era digital. Atualmente, armazenamos grandes quantidades de informação, seja em arquivos de fotografia, música, documentos ou dados brutos de observação atmosférica ou de registo de movimentos do solo. O desafio hoje é arranjar espaço para armazenar os dados, a sua salvaguarda para a posteridade e o seu processamento. Com o aumento da quantidade de dados estas tarefas ficam cada vez mais difíceis de implementar.

A ciência de dados é transversal e tem merecido atenção da comunidade científica de todas as áreas incluindo a Meteorologia e Geofísica. Com o tema da Ciência de Dados em Meteorologia e Geofísica a APMG convida todos os participantes do 12º Simpósio a discutir conceitos, metodologias, dificuldades e (des)vantagens da sua utilização nas diferentes áreas de estudo.

LOCAL

Pela primeira vez a APMG vai realizar o seu Simpósio na Instituição onde trabalham operacionalmente muitos meteorologistas e geofísicos e, onde se espera uma troca de ideias sobre o desenvolvimento técnico e científico destas áreas. Assim, o local do 12º Simpósio é nas instalações do IPMA, I.P., e onde se encontra também a sede da Associação.



DATAS IMPORTANTES

Até 25/01/2023: Inscrição e submissão dos resumos das comunicações.

Até 06/02/2023: Notificação da aceitação de comunicações.

Até 15/02/2023: Divulgação do programa.

Até 27/02/2023: Pagamento da taxa de inscrição.

Informações, inscrições e submissões em:

www.apmg.pt

Os cem anos de José Pinto Peixoto

HOMENAGEM A JOSÉ PINTO PEIXOTO

Olavo Rasquinho (Antigo Presidente da APMG)

Se ainda estivesse fisicamente entre nós, o Professor José Pinto Peixoto completaria cem anos a 9 de novembro de 2022. Digo fisicamente porque, na realidade, permanece connosco através das suas obras e na memória de quem teve o privilégio de ter sido seu aluno ou de com ele ter convivido.

No final da década de sessenta do século passado, tive a oportunidade de com ele ter travado conhecimento não só como meu professor de Meteorologia, mas também um pouco como cidadão.



Vou tentar abordar a sua personalidade, nas suas várias facetas, começando pela sua infância e juventude. Para esse efeito recorri a apontamentos seus e a várias publicações disponíveis no Centro de Documentação Professor Pinto Peixoto, a textos relativos a homenagens anteriores, ao “Meteoro” (Boletim do Centro Cultural e Desportivo da Casa do Pessoal do Instituto de Meteorologia e Geofísica - números 5 e 6 da 3ª Série - 1987) e a testemunhos de colegas da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, que também foram seus alunos.

Muitos dos textos publicados sobre JPP (como era frequentemente tratado por colegas e estudantes) exaltam as suas qualidades como professor e cientista, mas, quanto a mim, falta-lhes algo que o caracterize um pouco mais como cidadão que, apesar das suas qualidades extraordinárias, também tinha algumas “fraquezas”, como qualquer ser humano. Vejamos então, em traços largos, o seu trajeto desde o nascimento até ao falecimento, passando pelas suas

facetas como meteorologista; investigador no Instituto de Tecnologia de Massachussets (MIT); Presidente da Academia das Ciências de Lisboa; cientista; professor; humanista; e cidadão. Também serão focados alguns dos prémios e honrarias que lhe foram atribuídos.

INFÂNCIA E JUVENTUDE

JPP nasceu em 9 de novembro de 1922 em Miuzela, pequena aldeia do concelho de Almeida, distrito da Guarda. Órfão de pai desde os 7 anos, a sua infância foi grandemente influenciada por sua avó Maria Isabel que, como ele descreve no seu livro “Miuzela, a Terra e as Gentes”, se sentava à lareira, rodeada pelos seus familiares, ensinava orações aos mais novos e contava histórias sobre as gentes da aldeia. Descendente de várias gerações de professores primários foi muito cedo para Lisboa, onde frequentou a escola primária em regime de internato no colégio pertencente ao Instituto do Professorado Primário

Oficial Português, conhecido como o “Palheiro”, tendo aí permanecido até aos 21 anos. Tirou os cursos geral e complementar no Liceu Gil Vicente, onde se destacou como excelente aluno, em especial em Matemática.

METEOROLOGISTA

Licenciou-se em Ciências Matemáticas em 1944 e, a convite do Professor Amorim Ferreira, na altura Subsecretário da Educação, estagiou no então Observatório Central Meteorológico do Infante D. Luís da Universidade de Lisboa (hoje Instituto Geofísico Infante Dom Luiz), entre setembro de 1945 e abril de 1946, com a classificação de excelente, o que facilitou a sua integração no Serviço Meteorológico Nacional (SMN), que veio a ser criado por Decreto-Lei n.º 35836, de 29 de agosto de 1946, e começou a funcionar em pleno a partir de 3 de outubro desse mesmo ano. De acordo com JPP, antes da criação do SMN «toda a gente se sentia habilitada a “fazer meteorologia”, acentuando-se o predomínio de certas classes de profissões e das Forças Armadas, que sendo, de facto, utilizadores da meteorologia, passaram depois a executores e, por fim, a mentores e detentores privilegiados dos meios existentes»¹. As atividades relacionadas com a meteorologia estavam dispersas por sete diferentes organismos: Secretariado da Aeronáutica Civil, Observatório do Infante D. Luís, Ministério da Marinha, Ministério da Guerra, Ministério das Colónias, Direção-Geral dos Serviços Agrícolas e Serviço Meteorológico dos Açores. JPP fez parte do grupo encarregado da difícil tarefa de reunir as condições para a criação de um serviço meteorológico verdadeiramente nacional, participando em reuniões com as diferentes entidades com serviços na área da meteorologia, nomeadamente, em março de 1946, na Direção-Geral da Aeronáutica Civil, dirigida pelo então coronel Humberto Delgado e, em julho desse mesmo ano, no Serviço Meteorológico dos Açores. Apesar de os trabalhos para a unificação dos diferentes serviços se terem iniciado muito antes da sua colaboração, pode-se considerar JPP como um dos fundadores do Serviço Meteorológico Nacional, onde permaneceu até 1969. Em 1947 frequentou o primeiro estágio

para formação de meteorologistas.

Em 1948 frequentou a Universidade de Toronto e permaneceu um curto período no Serviço Meteorológico do Canadá (fundado em 1871), o que lhe permitiu acompanhar as atividades de um serviço meteorológico com mais de setenta anos de experiência.

Com a sua contribuição, entre outras ações de relevo, foram introduzidos no SMN métodos modernos de análise e previsão do tempo, incluindo diagramas termodinâmicos para o estudo da estrutura vertical da atmosfera, e estabelecidos os conteúdos dos programas dos estágios para futuros profissionais de meteorologia, que estiveram na base da formação de várias gerações de meteorologistas.

Depois de missões como meteorologista em Santa Maria (Açores) e Sal (Cabo Verde), licenciou-se em Ciências Geofísicas em 1952, ingressando em seguida nos quadros da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa como Assistente Extraordinário encarregado da regência da cadeira de Meteorologia, no impedimento do Professor Amorim Ferreira.

Em 1959 passou a exercer as funções de Chefe do Posto Central de Previsão do Tempo, onde procedeu à sua remodelação e à atualização dos métodos de análise e previsão do tempo. Em 1960 foi promovido a Meteorologista-Chefe e, em 1962, foi-lhe atribuída a chefia da Divisão de Estudos do Serviço Meteorológico Nacional.

MIT E FACULDADE DE CIÊNCIAS

Na sequência da atribuição, em 1954, de uma bolsa da Academia das Ciências de Lisboa, desenvolveu atividade na área da investigação no Departamento de Meteorologia do MIT, nos Estados Unidos da América, durante dois anos. Neste Instituto teve a oportunidade de trabalhar com cientistas do grupo do Professor Victor P. Starr (1909 – 1976), proeminente cientista a quem são atribuídos os primeiros estudos sistemáticos sobre a circulação geral da atmosfera. Faziam parte deste grupo de especialistas nas áreas da Meteorologia e do Clima, nomeadamente Edward N. Lorenz, Hsiao-Lan Kuo, Robert M. White, Richard L. Pfeffer e Barry Saltzman. Entre outubro de 1954 e outubro de 1956 frequentou, na-



Participantes no Primeiro Estágio para Formação de Meteorologistas -1947 (SMN)

- 1 - Joaquim Viriato Martins Pires
 - 2 - Weber da Silveira Raposo
 - 3 - Ilda Aurora Pinheiro de Moura
 - 4 - Noronha de Barros
 - 5 - Nunes da Silva
 - 6 - Fernando Augusto Leal
 - 7 - Marciano Viegas Baptista
 - 8 - José Maria da Rosa
 - 9 - Manuel Tomaz Ferreira Cabrita
 - 10 - Artur Vasconcelos Craveiro
 - 11 - Pedro Pereira Cunha
 - 12 - Seissa Santos
 - 13 - Leonel Carlos Duarte Neves
 - 14 - José Pinto Peixoto
 - 15 - Rodrigo Carlos Faria de Carvalho
 - 16 - Rui Álvaro Paulino Trancoso
- (Centro de Documentação Pinto Peixoto)

quele Instituto, vários cursos pós-universitários. Foi-lhe atribuído o título Assistant Research Member e, mais tarde, o de Research Fellow no “Projeto da Circulação Geral da Atmosfera”, sob a orientação do Professor Victor P. Starr e, no ano letivo 1955/1956, deu aulas teóricas da disciplina Meteorologia Dinâmica-IV do curso pós-universitário do Departamento de Meteorologia do MIT. Ainda durante o mesmo ano letivo dirigiu os trabalhos de investigação relativos ao “Projeto das Circulações Planetárias”. No regresso a Portugal, em 1956, foi encarregado da regência das cadeiras de Termodinâmica e Elementos de Mecânica Estatística. Apesar do seu trabalho não ser contínuo no MIT, foi-lhe atribuída, em 1957, a categoria de Staff Research Member.

Em 1958, no âmbito do Ano Geofísico Internacional, colaborou ativamente no estudo do ciclo hidrológico à escala global e, nos anos sessenta e setenta do século passado, trabalhou no desenvolvimento de modelos de circulação geral que serviram de base aos atuais modelos com que se faz a previsão do tempo à escala global.

A colaboração com o MIT contribuiu grandemente para a preparação da sua tese de doutoramento em Ciências Geofísicas, apresentada em julho de 1959, na Universidade de Lisboa, com o título “Contribuição para o Estudo da Energética da Circulação Geral da Atmosfera”, tendo-lhe sido atribuído por

unanimidade o grau de “Doutor em Ciências Geofísicas”, com a classificação de 18 valores. Um dos elementos do júri, durante as provas de doutoramento, referindo-se à pretensão do MIT de que JPP viesse a integrar os seus quadros, teceu o comentário «eles estão à sua espera, com todo o seu poder tecnológico, e o senhor teima em ser português; só temos que lhe agradecer!»

Em maio de 1964, foi-lhe atribuído, por unanimidade, o título de Professor Agregado de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, após a sua dissertação “Aplicação da análise espectral ao estudo da circulação planetária da atmosfera” e, em 1969, o de Professor Catedrático de Física, tendo ocupado esta cátedra até ser jubilado, em 1992. Entretanto, durante uma das suas muitas deslocações Massachusetts, em 1965, foi-lhe concedido pelo MIT o estatuto de Visiting Professor.

Desempenhou as funções de Vice-Reitor da Universidade de Lisboa de 1969 a 1973 e foi nomeado Diretor do Instituto Geofísico em 1970, funções que desempenhou até 1996.

O seu trabalho no MIT, embora descontínuo, estendeu-se por um período de quase 30 anos, em geral nas épocas do Natal, Páscoa e por vezes nos trimestres de verão, de modo a não prejudicar os seus alunos na Faculdade de Ciências de Lisboa. Durante as estadas nos EUA visitou a Universidade de Yale,

em New Haven, e o Laboratório Geofísico da Dinâmica dos Flúidos na Universidade de Princeton, onde estabeleceu contacto com Abraham Oort, climatologista americano de origem holandesa e professor nesta universidade, com quem viria a publicar trabalhos conjuntos, entre os quais “Physics of Climate”, obra de grande sucesso internacional nos meios científicos. Na opinião de Saltzman e Oort, dois dos mais proeminentes cientistas americanos no estudo da meteorologia e do clima, a intensa colaboração de JPP com o MIT contribuiu grandemente para a formação de novas gerações de investigadores na área da Meteorologia.

No início da década de setenta declinou novamente o convite para ingressar nos quadros do MIT como professor porque, segundo ele, não só “tinha saudades cá da Pátria”, mas também por ter sido convidado pelo então Ministro da Educação, Veiga Simão, para renovar o ensino da Meteorologia e da Geofísica em Portugal.

PRESIDENTE DA ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA

Em 1980 foi designado Presidente da Classe de Ciências da Academia das Ciências de Lisboa e, de 1981 a 1995, foi eleito oito vezes Presidente, nos anos ímparesⁱⁱⁱ. Nestas funções operou uma verdadeira revolução nas instalações, transformando salas degradadas em lugares acolhedores próprios para exposições e reuniões internacionais. Entre os muitos marcos importantes da carreira de JPP conta-se a realização do simpósio comemorativo dos duzentos anos da Academia das Ciências, de 12 a 14 de outubro de 1981. As relações estreitas do Professor com investigadores de topo na área da Meteorologia e do Clima permitiram que participassem eminentes cientistas como Syukuro Manabe (que veio a ser um dos laureados com o Prémio Nobel da Física em 2021), Joseph Smagorinsky (1924 – 2005), e Edward Lorenz (1917 – 2008), um dos fundadores da teoria do caos. Este evento teve grande repercussão nos meios científicos internacionais, tendo alcançado grande sucesso o livro “Theory of Climate”, editado pela Academic Press, em 1983, que consta de uma coletânea das comuni-

cações nesse encontro internacional. Talvez influenciado pelas repercussões além-fronteiras das atividades da Academia, JPP gostava de afirmar, com o tom jocoso que o caracterizava, que «somos conhecidos dos Pirenéus para lá, mas ignorados de Vila Franca de Xira para cá».

CIENTISTA

Quem conhecesse JPP apenas pelos seus trabalhos como cientista, podê-lo-ia imaginar como um indivíduo de cabelos compridos e revoltos, sorumbático, introvertido. Porém, na realidade, era exatamente o contrário. Com o cabelo cortado à escovinha, era extrovertido e extravasava boa-disposição. Conforme o descreveram Abraham H. Oort e Barry Saltzman, era uma personalidade entusiasta, dinâmica, culta e bem-humorada^{iv}.

São numerosos os artigos científicos e outras publicações de sua autoria, entre os quais sobressaem os que tratam do sistema hidrológico, nomeadamente “O Ciclo da Água em Escala Global”, publicado pela Secretaria de Estado do Urbanismo e Ambiente, em 1979. Muito antes de as alterações climáticas serem um tema recorrente nos meios de comunicação social, foram publicadas, em 1987, pela Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais, as suas obras “Influência do Homem no Clima e no Ambiente” e “O Sistema Climático e as Bases Físicas do Clima”. Uma outra publicação, já anteriormente referida, de autoria conjunta com Abraham H. Oort, de grande circulação à escala mundial, consiste no livro “Physics of Climate”, dedicado à memória de Victor P. Starr, traduzida em mais de vinte línguas. Esta obra, em que, na sua introdução, o clima é tratado como uma entidade com vida própria (“... the climate is always evolving and it must be regarded as a living entity”), foi publicada em 1992 pelo American Institute of Physics de Nova Iorque. Nela se explica como os fenómenos ambientais interagem, à escala global, recorrendo a uma abordagem integrada das componentes do sistema climático. “Physics of Climate” é ainda hoje, depois de trinta anos da sua publicação, considerada de grande utilidade para estudantes e profissionais de meteorologia, climatologia, oceanografia e geofísica.

Relativamente ao ciclo hidrológico, talvez o trabalho mais espetacular de JPP consistiu na demonstração de que, contrariamente ao que parece lógico, o deserto do Sara se comporta, tal como os oceanos, como uma fonte de vapor de água para atmosfera. Esta realidade foi corroborada pela constatação de que neste deserto existe grande quantidade de água subterrânea em regiões abrangidas parcialmente pela Argélia, Líbia e Tunísia.

Apesar de ter sido considerado por Abraham Oort e Barry Saltzman como o maior especialista mundial do sistema hidrológico, JPP não era um homem de certezas absolutas em relação à ciência. Baseado nas “Confissões” de Santo Agostinho, em que o santo se questiona sobre o que é o tempo^v (aqui no sentido de tempo mensurável pelo relógio), JPP manifesta as suas dúvidas, escrevendo em latim, sobre o que é o clima:

Quid est clima?

Si nemo a me quaerat, scio!

Si quaerenti explicare velim, nescio!

(O que é o clima?)

Se ninguém me perguntar, eu sei o que é!

Se me perguntarem e eu quiser explicar, eu não sei!

Após esta consideração, JPP acrescentava: «espero ser contemplado pela vossa “absolvição”»

PROFESSOR

Como professor tinha qualidades de comunicação extraordinárias e a sua atitude para com os alunos sempre foi caracterizada por grande abertura. As aulas eram interativas e dinâmicas, de modo que os alunos eram frequentemente solicitados a dialogar com ele, contrariamente ao que sucedia com alguns professores que, do alto da sua cátedra, praticamente não encaravam os alunos. (Estou a lembrar-me de um professor da Faculdade de Ciências de Lisboa, cujo nome não recordo, que, com os seus próprios apontamentos na mão, escrevia no quadro expressões matemáticas sem fazer o menor esforço para explicar o seu significado físico. Note-se, em abono da verdade, que apesar de algumas nulidades como professores, ressaltavam, além de JPP, outros mes-

tres como Dias Agudo, Tiago de Oliveira, João Corte-Real e muitos outros).

Como professor das cadeiras de Termodinâmica e Meteorologia, tinha o cuidado de trocar impressões com os outros professores no sentido de que aprofundassem nas suas aulas os conceitos que também se aplicavam a essas disciplinas. Segundo o Professor F. R. Dias Agudo, que lecionava Cálculo Infinitesimal, «... não raras vezes trocávamos impressões sobre programas das nossas cadeiras...»^{vi}.

Era uma característica de JPP dirigir-se a alguns dos seus alunos, com os quais se sentia mais à vontade, dando-lhes uma pancada amigável no pescoço ou, durante as aulas, dar uns toques na cabeça dos alunos com o ponteiro. Tal aconteceu comigo quando estava distraído numa aula de Meteorologia, depois de uma noite a trabalhar como “previsor” no Posto Central de Previsão do Tempo. «O amigo está a dormir!», e lá vai uma pancadinha com o ponteiro. Não procedia assim com todos, claro, na medida em que poderia haver reações desagradáveis de alguém que pudesse não gostar desse tipo de brincadeiras. Foi o caso, por exemplo, de um colega do SMN (de apelido Pimenta), que reagiu negativamente ao tal calduço do Professor. Também um outro colega, na Divisão de Estudos SMN, perante um carolo que lhe causou em certo incómodo, reagiu afirmando «com a idade que tenho nem o meu pai me bate!».

Nas aulas ilustrava alguns dos conceitos da física com exemplos da vida do dia-a-dia, o que facilitava a sua assimilação, como por exemplo:

«A cozinheira é uma profunda conhecedora de termodinâmica; não tem é conhecimento disso»^{vii};

«A bica é o exemplo à mão do processo termodinâmico irreversível»^{viii};

«Um ovo cozido nunca mais volta a ser um ovo cru»;

«Quem cabritos vende e cabras não tem, de algum lado lhe vem» (para ilustrar, dentro de certa medida, a equação da continuidade);

«A função de Dirac é como uma mosca na sala. Onde está, está. Onde não está, não está».

Recordo uma visita que JPP fez à então Divisão de Estudos do SMN, onde decorria um estágio para meteorologista, na manhã a de 28 de fevereiro de

1969, dia em cuja madrugada ocorreu um dos sismos mais intensos em Portugal desde o de 1755. No sentido de explicar o fenómeno, pediu a um dos estagiários para segurar num dos extremos de uma régua enquanto ele segurava no outro. Deu uma pancada seca na extremidade que segurava, explicando como se propagava a perturbação por ele provocada, analogamente ao que acontece na natureza.

Para quebrar a eventual monotonia das aulas, o que não era decerto o caso, contava por vezes pequenas histórias como, por exemplo, na descrição de uma hipotética visita que o Bispo de Lamego fizera ao Papa, em Roma, onde se discutia num concílio se a autoridade sobre a igreja deveria ser exercida pelo Papa ou pelos bispos. Segundo o Bispo de Lamego, a resposta era dada por Deus no nosso próprio corpo, pois temos vários dedos que executam, mas só uma cabeça que comanda. O Papa agradeceu e comentou que não sabia que na Lusitânia havia gente tão dotada e ilustre, ao que o Bispo respondeu: «Eu sou um dos mais fracos. Os melhores não quiseram vir». Ou então «Os erros na solução dos problemas de Física são de dois tipos: Tipo A - má formulação do problema do ponto de vista físico; Tipo B - solução matematicamente errada do problema. Os senhores alunos geralmente fazem os dois erros em simultâneo».

O seu bom-humor manifestava-se frequentemente, recorrendo a chistes, como, por exemplo, aquilo que ele chamava a Regra dos Três Pês: “Não há nada mais perigoso do que Professor novo, Prostituta velha e Pistola encravada”.

HUMANISTA

Como Humanista, é de realçar a sua personalidade solidária com os que o rodeavam. Frequentemente se mostrava preocupado com o seu bem-estar, fossem eles familiares, colegas, alunos ou funcionários. É também de salientar a sua contribuição no sentido de incentivar os jovens para seguirem o exemplo dos seus ancestrais mais ilustres, como aquando do lançamento do seu livro “Miuzela: a Terra e as Gentes”. Nesta obra de carácter intimista ele relembra com saudade as figuras que marcaram

a sua infância e manifesta o seu carinho pela terra onde nasceu, evocando as suas gentes, descrevendo-a nos seus vários aspetos, nomeadamente no que se refere ao enquadramento administrativo, caracterização física, estrutura agrária, história, monumentos e etnografia. «A obra “Miuzela – A Terra e as Gentes”, constitui, porventura, o melhor testemunho escrito do amor do autor à sua aldeia natal e da sua fascinante e complexa personalidade, simultaneamente rica e modesta, grande e simples, digna e humilde, e das qualidades cívicas que a enformaram...ix»

Mesmo como cientista JPP não esquecia a sua qualidade de humanista. Nas suas muitas palestras, não era raro mencionar pensamentos de figuras proeminentes que condiziam com a sua maneira de ser. É conhecida a citação de Sir Charles P. Snow, novelista e físico-químico inglês (1905 – 1980), autor do ensaio *The two Cultures*, por vezes invocada por JPP, “É tão pecado mortal para um elemento da Primeira Cultura (Humanidades) não saber a lei da entropia, como é, para um cientista (Segunda Cultura) não saber quem foi Shakespeare”. Assim, como Charles Snow, JPP defendeu a construção de pontes para aproximar os profissionais das duas áreas, com o objetivo de beneficiar a sociedade por meio do aprofundamento do conhecimento humano.

CIDADÃO

Talvez eu esteja errado em contemplar neste texto algumas facetas da personalidade de JPP que parecem não se enquadrar no intuito de homenagear tão eminente figura, mas a intenção é torná-lo mais humano, mais próximo do cidadão comum.

JPP teve educação religiosa, o que poderá ter contribuído para, em termos ideológicos, ser caracterizado por um certo conservadorismo. Mais do que uma vez, quando casualmente nos encontrávamos, comentava, pondo o braço sobre os meus ombros, «o amigo é da sinistra..., mas da sinistra civilizada!» (Note-se que, em latim, língua que JPP dominava, “sinistra” significa “esquerda”). Em pleno PREC, creio que em 1975, encontrei-o casualmente no aeroporto de Lisboa com “O Diabo”, conhecido jornal assumidamente de direita, debaixo do braço.

Parece ter ficado atrapalhado tendo afirmado que não era dele, mas de pessoa amiga que estava na bicha do check-in, ao que comentei que mesmo que o jornal fosse dele ninguém teria nada a ver com isso, pois estávamos, finalmente, num país livre.

JPP era caracterizado por uma inteligência muito acima da média, mas tinha por vezes dificuldade no desempenho de algumas tarefas comuns. Por exemplo, a sua habilidade para conduzir veículos não era das melhores. Assisti à dificuldade que ele enfrentou ao entrar com o seu automóvel (salvo erro, um Vauxhall), na larga entrada da Alameda das Palmeiras da então Faculdade de Ciências de Lisboa*. Tentou entrar com um ângulo inadequado, obrigando-o a fazer manobras em plena rua bastante movimentada. Recordo também de lhe ter dado boleia, a seu pedido, para a Cidade Universitária, embora o seu carro estivesse estacionado no parque da Faculdade. Segundo ele, não se sentia com disposição para enfrentar o trânsito. De acordo com testemunhos de colegas meteorologistas que com ele trabalharam operacionalmente, talvez por à previsão estar intrinsecamente associada alguma incerteza, JPP manifestava por vezes dificuldade na linguagem a usar nos boletins para informação do público.

COLABORAÇÃO COM OUTRAS ENTIDADES

Seria fastidioso enumerar as organizações com as quais JPP colaborava esporadicamente. Apesar de incumbido de várias funções simultaneamente, JPP mostrava-se disponível para colaborar com várias instituições, nomeadamente o Instituto Politécnico de Bragança, a Universidade da Beira Interior, a Universidade Nova de Lisboa, a Universidade do Algarve, a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e, como professor convidado, com várias universidades europeias e americanas. Colaborou também com numerosos artigos em revistas científicas nacionais e estrangeiras, entre as quais *Portugaliae Physica*, *Scientific American*, *La Recherche* e *Reviews of Modern Physics*.

PRÉMIOS E OUTRAS HONRARIAS

Foram atribuídos a JPP o Prémio Artur Malheiros de Ciências Físicas e Químicas da Academia das Ciên-

cias de Lisboa (1960), pelo trabalho “Contribuição para o estudo dos campos médios da distribuição e do fluxo meridional da entalpia na atmosfera”; o Prémio Boa Esperança da Ciência e Tecnologia (1989), pela coautoria em trabalhos sobre Sistemas, Entropia e Coesão e novamente o Prémio Boa Esperança (1992), pela coautoria de *Physics of Climate*. Foi também foi galardoado com a Grã-Cruz da Ordem de Santiago e Espada em 1993.

O seu valor como humanista, professor e cientista laurearam-lhe tal prestígio que o seu nome foi atribuído a várias associações, bibliotecas, ruas, etc., nomeadamente: Associação Casa de Cultura Professor Doutor José Pinto Peixoto (Miuzela, Almeida); Centro de Documentação Pinto Peixoto (INMG); Biblioteca José Pinto Peixoto do Instituto Dom Luís da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa; Rua Professor Dr. José Pinto Peixoto, Porto Salvo (Oeiras); Residência Professor José Pinto Peixoto (Iscte - Instituto Universitário de Lisboa); Prémio Nacional José Pinto Peixoto – Ensino Secundário.

O FECHAR DO CÍRCULO

Cerca de quatro meses antes do seu falecimento JPP regressou às suas origens. No dia 4 de agosto de 1996 esteve presente, na sua aldeia, no lançamento do seu livro “Miuzela – a Terra e as Gentes”. Finda esta singela homenagem ao meteorologista, geofísico, cientista, professor, cidadão que foi (é) o Professor, caso tenha falhado em alguns aspetos resta-me dizer, imitando-o, “espero ser contemplado pela vossa absolvição”.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a José Rui Amaral, Pedro Alves, Luís Pinto Coelho, Oliveira Pires.

REFERÊNCIAS

- i - Segundo Mário Calado em “A Meteorologia em Portugal antes do Serviço Meteorológico Nacional” -Suplemento da Newsletter nº 2 da APMG.
- ii - Segundo Mário F. Figueira, em “Metoro” – Nº 6 da 3ª Série, março de 1987.
- iii - Nos anos pares a presidência foi ocupada alternadamente pelos Presidentes da Classe de Letras.
- iv - “Metoro” - Nº6 da 3ª Série de março de 1987.
- v - “Quid est ergo tempus?/Si nemo ex me quaerat, scio/si quaerenti explicare uelim, nescio”.
- vi - *Gazeta de Física* – Vol. 199 – FASC. 4 - 1996.
- vii - “Metoro” - Nº6 da 3ª Série de março de 1987.
- viii - “Metoro” - Nº6 da 3ª Série de março de 1987.
- ix - Major-General Augusto José Monteiro Valente, Presidente da Comissão Instaladora da Associação Casa de Cultura Professor Doutor José Pinto Peixoto, em “Em Memória do Professor Doutor José Pinto Peixoto - 2020”.
- x - Atualmente Museu Nacional de História Natural e da Ciência.

Crise sismo-vulcânica de S. Jorge

A RECENTE CRISE SISMO-VULCÂNICA OCORRIDA EM SÃO JORGE - AÇORES A RESPOSTA DA COMUNIDADE GEOFÍSICA PORTUGUESA

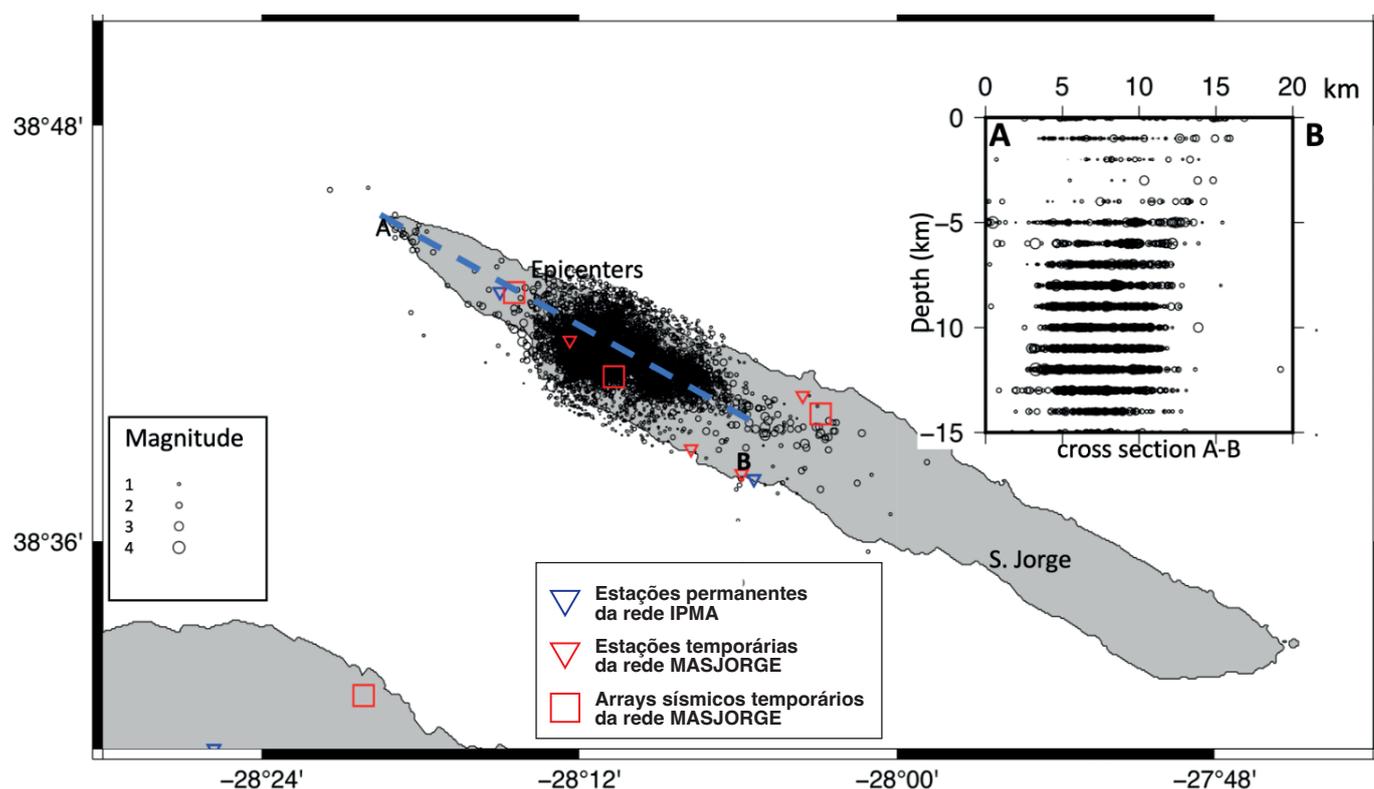
Rui Oliveira e José Borges (Universidade de Évora)

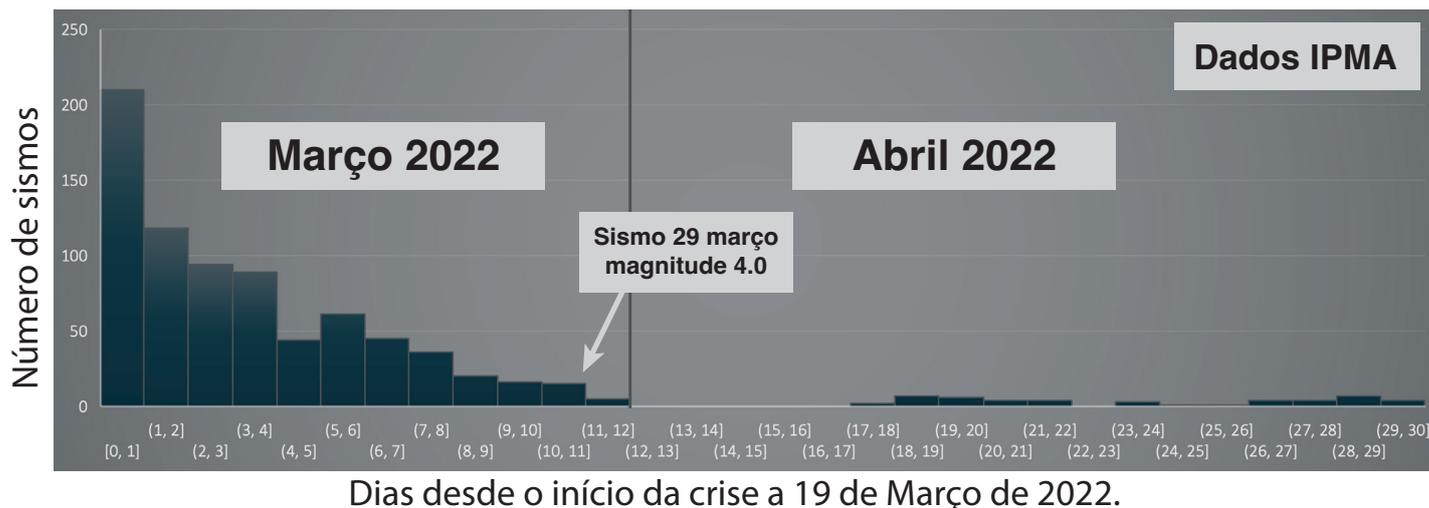
A CRISE SÍSMICA

No dia 19 de Março de 2022, pelas 17 horas e 11 minutos a rede sismográfica do IPMA e do CIVISA, entidades responsáveis pela monitorização sísmica no Continente e Arquipélago dos Açores, registou na Ilha de S. Jorge (Açores) o início de uma crise sísmica do tipo enxame (“Swarm”). As horas e dias seguintes ao início desta crise foram caracterizados por uma frequência de eventos que atingiu um máximo de 700 eventos/hora, apresentando uma magnitude variável, mas raramente excedendo a magnitude de 2.5, à exceção de um sismo de magnitude 4.0 ocorrido no dia 29 de Março, pelas 21 horas.

Os epicentros (figura abaixo) desta crise distribuíram-se segundo uma direção próxima do alinhamento do eixo da Ilha, no entanto limitados a uma faixa compreendida entre Velas e o Pico da Esperança, mais concretamente designado por “Sistema Fissural Vulcânico de Manadas”, apresentando uma profundidade hipocentral variável, mas na sua maioria compreendida entre 7 e 13 km, não se verificando uma clara migração de eventos para a superfície (fonte: IPMA). Uma parte significativa destes eventos foi sentida pela população com intensidade III a IV na escala de Mercalli Modificada (MM, fonte IPMA e CIVISA). Esta ocorrência extremamente anormal de sismicidade gerou, como é expectável, um grande alarme na população e o órgão oficial encarregue da monitorização sísmica na Região Autónoma dos Açores e a Proteção Civil da Região emitiram um comunicado informando que se tratava de uma crise sismo-vulcânica, o que mais tarde se veio a confirmar com a análise detalhada dos dados e a persistência da crise no tempo. Em consequência desta atividade, foi estabelecido no dia 25 de Março o nível de alerta V (possibilidade real de erupção).

É credível que as estruturas tectónicas responsáveis por anteriores erupções, designadamente as que esti-





Dias desde o início da crise a 19 de Março de 2022.

veram associadas às erupções históricas de 1580 e 1808, e a crise vulcânica de 1964, sejam as mesmas responsáveis por esta crise.

A distribuição do número de sismos no tempo (figura acima), desde o início a 19 de Março de 2022, mostra que a maioria dos eventos aconteceu nos primeiros 12 dias. Após o sismo de magnitude 4.0 ocorrido a 29 de março a frequência de eventos diminuiu drasticamente.

REFORÇO DA MONITORIZAÇÃO SÍSMICA

Nos dias seguintes ao início da crise, o Instituto de Ciências da Terra – Universidade de Évora (ICT-UÉ) e o IPMA procederam à instalação de um conjunto de estações de banda larga e um acelerómetro, alguns dos quais ligados via 4G ao IPMA e ICT-UÉ. O objetivo deste reforço da rede sismológica foi a recolha de dados de eventos que permitissem acompanhar com mais detalhe a sismicidade e a sua evolução no tempo, em particular, melhorar a detetabilidade da rede, determinar com maior precisão a sua localização e caracterizar o mecanismo que esteve na sua origem. Idêntico esforço foi conduzido pelo CIVISA, através da instalação de diversas estações de curto período a transmitir em tempo real para o centro de monitorização.

Paralelamente, uma equipa do Instituto Dom Luiz (IDL) iniciou a instalação de uma rede densa das estações de curto período (19 estações) com o objetivo de, aproveitando a elevada sismicidade resultante da crise, poder proceder a futuros estudos da estrutura tridimensional da litosfera na área de ocorrência dos eventos.

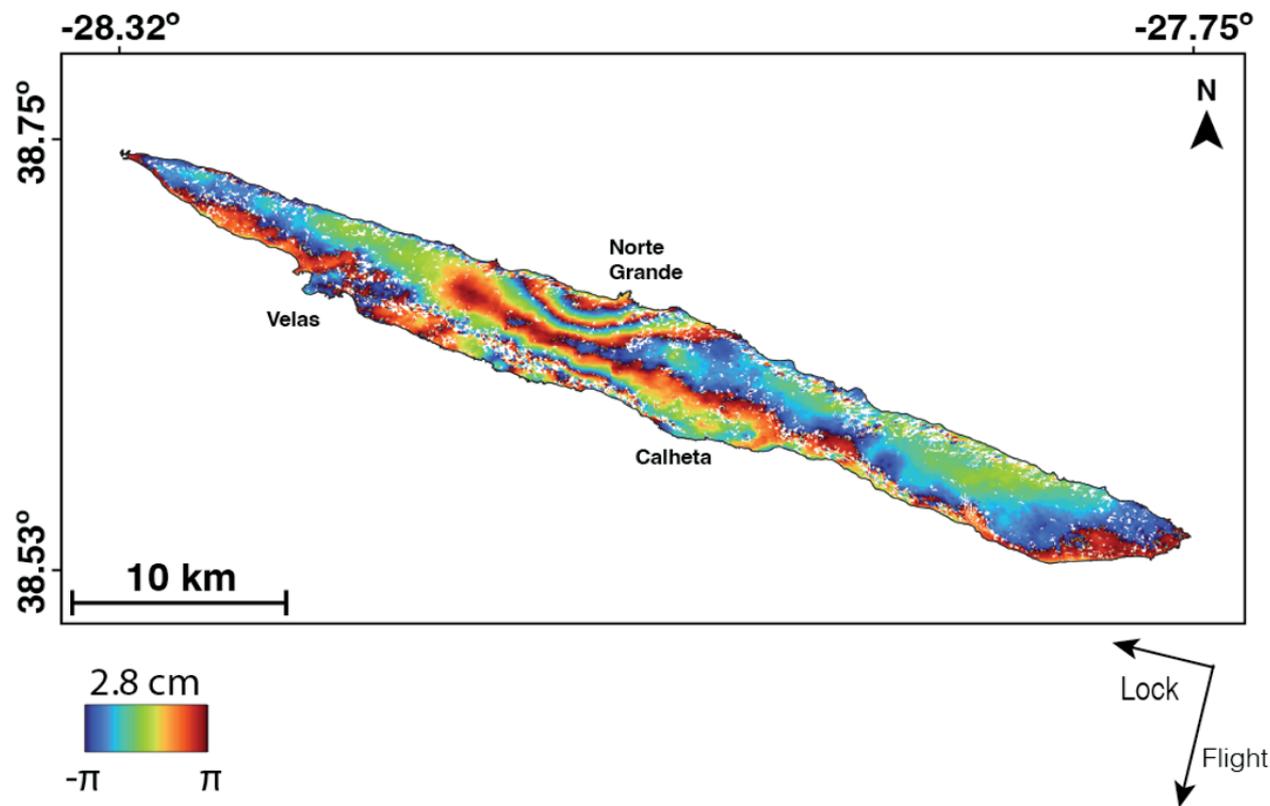
MONITORIZAÇÃO GEODÉSICA

Na origem desta crise sísmica deverá ter estado uma massa de magma intruído nos níveis mais profundos da litosfera. Os efeitos associados a esta intrusão traduzem-se em sismos induzidos pelo aumento da tensão litosférica (imediatamente detetados pelas redes sismográfica).

Esta intrusão deverá produzir uma deformação à superfície que poderá ser medida através de medições baseadas no sistema GNSS (Global Navigation Satellite Systems, vulgo GPS), ou através de monitorização por satélite da superfície através de dados de radar. Ambas as técnicas exigem leituras feitas antes e após a ocorrência à superfície da deformação.

Tendo em vista a realização a medida das observações, o CIVISA, em articulação com a Universidade da Beira Interior, reforçou a rede de observação GNSS já previamente instalada.

Paralelamente, um grupo de investigadores do ICT/UÉ, recorrendo a dados de InSAR Sentinel-1 (adquiridos entre 15 de março e 27 de março de 2022) constatou, através de um mapa de interferometria, a existência inequívoca de uma deformação litosférica que no máximo poderá atingir 5.6 cm na zona norte da Ilha, junto à povoação de Norte Grande.

InSAR - S. Jorge (Azores - Portugal)**Sentinel-1 - Descending track 88****March 15 2022 - March 27 2022****(ICT-UÉ/EaRSLab)**

Face a este resultado (figura acima) e considerando a possibilidade de ocorrência de uma erupção, ou sismo de intensidade superior aos já sentidos, o ICT-UÉ e o IPMA solicitaram um apoio financeiro de emergência à FCT (que foi concedido; Projeto MASJORGE) para instalar uma rede temporária de 30 estações sísmicas de banda larga, com o objetivo de reforçar a capacidade de detetar e localizar eventos de reduzida magnitude e através destes melhorar a compreensão dos processos sismo-vulcânicos associados à acomodação da deformação ocorrida.

Tendo em conta o ruído sísmico ambiente e as condições meteorológicas frequentemente desfavoráveis à monitorização sísmica, às quais se junta a difícil cobertura azimutal da rede sísmica face à localização da região epicentral, foi decidido proceder à instalação de uma “Antena Sísmica” constituída por 3 Sub-Arrays de Banda Larga (BB), três deles localizados em São Jorge (Rosais, Santo Amaro e Ribeira da Areia) e em São Roque do Pico, constituídos por 30 estações BB. Este projeto, “Monitorização Sísmica Geodésica e Ambiental da Atividade sismo vulcânica recente na Ilha de S. Jorge – Açores (MASJORGE)”, contou com o apoio financeiro, logístico e de equipamento da FCT, ICT-UÉ, EaRSLab (UÉ); IPMA, GIPP – Geophysical Instrument Pool Potsdam), Câmara Municipal das Velas e Governo Regional dos Açores.

Com esta antena multipolar pretendeu-se detetar movimentos sísmicos subtis associados à injeção de magma, ou a eventos tectónicos de baixa magnitude resultantes da intrusão magmática.

No mesmo sentido, um grupo de Investigadores financiados pelo Natural Environment Research Council (NERC) instalaram 10 estações de banda larga nas ilhas de S. Jorge, Pico, Faial e Terceira. Esta rede foi complementada por um conjunto de sismómetros de profundidade (OBS) pertencentes a uma rede mais vasta de monitorização da Dorsal Média Atlântica.

MONITORIZAÇÃO QUÍMICA

Os processos eruptivos estão sempre associados a libertação de gases e partículas. Nesse sentido, o grupo do ICT-UÉ instalou na ilha de São Jorge um espectrómetro, um granulador de aerossóis e uma estação meteorológica com o objetivo de monitorar gases, distribuição granulométrica e concentrações de aerossóis, bem como variáveis meteorológicas durante a emergência sísmica.

Paralelamente, o CIVISA intensificou e densificou a recolha de informação acerca de gases relevantes num possível processo eruptivo.

A NECESSIDADE DE UMA REDE DE ATUAÇÃO IMEDIATA EM CASO DE EMERGÊNCIA SÍSMICA

Portugal é afetado por sismos todos os dias. Os eventos que ocorrem no Continente são de natureza tectónica e são frequentemente de baixa magnitude, no entanto, também acontecem eventos de maior magnitude. Nos Açores, devido à proximidade deste arquipélago à Crista Média Atlântica, os sismos, além de tectónicos (na maioria), poderão também estar associados a fenómenos de origem magmática. O IPMA e CIVISA, instituições estatais que fazem a vigilância sísmica e vulcânica, possuem uma série de equipamentos montados nas diversas redes sismográficas instaladas por todo o território. Instituições de investigação como a Universidade de Évora - Instituto de Ciências da Terra, e a Universidade de Lisboa - Instituto Dom Luiz, possuem um conjunto de equipamentos sismográficos que são usados em redes temporárias, geralmente associadas a projetos de investigação. Face a eventos tão frequentes como os sismos, existe uma grande necessidade de articulação em rede para poder dar uma resposta eficiente a uma emergência sísmica, o que implica uma grande capacidade de diálogo e planeamento de uma rede a curto prazo, e acima de tudo a disponibilidade de equipamentos prontos a usar. Este esforço deve ser inter-institucional, e além da disponibilidade destes equipamentos deve também haver a capacidade de colocar os investigadores e instrumentos em qualquer ponto do país num curto intervalo de tempo, independentemente do local onde ocorra uma situação de emergência. Damos como exemplo duas situações de emergência: (1) Sismo de Arraiolos (18 janeiro 2018): As equipas de Lisboa e Évora deslocaram-se imediatamente para a zona do epicentro e o início da implantação de instrumentos ocorreu aproximadamente uma hora após a ocorrência do evento principal. Contudo a resposta não foi completamente eficaz devido à necessidade de proceder a testes e pequenas reparações antes de proceder à instalação. (2) Crise Sismo-Vulcânica de S. Jorge (19 março 2022): Neste caso a resposta foi mais lenta devido à localização geográfica da ocorrência e só foi possível proceder à instalação passados quatro dias após o início da crise. Neste caso a lentidão da resposta prendeu-se em procedimentos burocráticos internos às instituições, transporte rápido para o zona de emergência e disponibilidade do equipamento em prontidão. A rapidez de resposta poderá ser aumentada se se estabelecerem compromissos inter-institucionais, para que haja um conjunto de equipamentos mínimo disponível e em prontidão, bem como um mecanismo financeiro que permita providenciar meios para atuar em qualquer situação de emergência dentro de território nacional.

APOIOS RECEBIDOS

ICT-UÉ; EaRSLab (UE); IPMA; (GIPP – Geophysical Instrument Pool Potsdam – pela cedência de 30 estações sismológicas); Câmara Municipal das Velas e a Direção Regional do Desenvolvimento Rural (Governo dos Açores), FCT (projetos MASJORGE, UIDB/04683/2020 e UIDP/04683/2020).

REFERÊNCIAS

<https://www.icterra.pt/index.php/2022/03/24/a-crise-sismo-vulcanica-nas-ilhas-de-sao-jorge-no-arquipelago-dos-aco-res-e-o-seu-acompanhamento-pela-equipa-do-ict/>

<https://www.ucl.ac.uk/earth-sciences/news/2022/sep/azores-seismic-deployment-monitor-seismic-swarm-blog-dr-will-sturgeon>

Jose Borges, Rui Oliveira, Bento Caldeira, Ines Hamak, Paulo Alves, Miguel Potes, Daniele Bortoli, Maria João Costa, Fernando Carrilho, Mourad Bezzeghoud (2022). MASJORGE Project – Seismic, Geodesic and Environmental monitoring of the recent Seismo-volcanic activity in São Jorge Island – Azores (Portugal). Mediterranean Geosciences Union Annual Meeting 2022, Marrakech, 27-30 Novembro 2022, Marrocos.

José Borges, Bento Caldeira, Rui Oliveira, Mourad Bezzeghoud, Fernando Carrilho, Ines Hamak, Paulo Alves (2022). Monitorização da crise sismo vulcânica de 2022 da Ilha de São Jorge - Açores. Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica 2022, Toledo, 27 novembro - 1 dezembro 2022, Espanha.

Próximos eventos

2023

12º Simpósio APMG 2023 Ciência de Dados em Meteorologia e Geofísica

20 - 22 março 2023

Lisboa - Sede do IPMA

<http://www.apmg.pt/>



Dia Meteorológico Mundial 2023

“O futuro do tempo, do clima e da água entre gerações”



WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION

EGU - General Assembly 2023

23 - 28 abril 2023

Vienna - Áustria

<https://egu23.eu>



IUGG - General Assembly 2023

11 - 20 julho 2023

Berlim - Alemanha

<https://www.iugg2023berlin.org>



EMS 2023

4 - 8 setembro 2023

Bratislava - Eslováquia

<https://www.emetsoc.org/events/event/ems2023/>



AGU - Fall meeting

11 - 15 dezembro 2023

San Francisco CA - EUA

<https://www.agu.org>



Newsletter APMG #4 - Janeiro 2023 - Ficha técnica

CORPO EDITORIAL

José Borges

José Castanheira

Mário Pereira

Olavo Rasquinho

Rui Oliveira

EDIÇÃO GRÁFICA

Rui Oliveira

REVISÃO

Corpo editorial

Conselho Dirigente da APMG

Associação Portuguesa de Meteorologia e Geofísica

Instituto Português do Mar e da Atmosfera - Rua C do Aeroporto de Lisboa

1749-077 Lisboa - Portugal

<http://www.apmg.pt> | geral@apmg.pt