

## GeoInformação

No âmbito das comemorações do centenário do nascimento de Rómulo de Carvalho foram várias as actividades promovidas por diferentes instituições. São exemplos as exposições "António é o meu nome. Rómulo de Carvalho", inaugurada em 12 de Outubro na Biblioteca Nacional, e o "O livro Vivo de Rómulo de Carvalho" inaugurada no Pavilhão do Conhecimento do Parque das Nações em 24 de Novembro. A Universidade de Évora associou-se às comemorações instituindo o Prémio Rómulo de Carvalho. Este prémio pretende distinguir bianualmente um autor de língua portuguesa, que se tenha destacado no domínio da História das Ciências, da Didáctica das Ciências ou na divulgação da cultura científica. O prémio nesta primeira edição foi atribuído ao Prof. Carlos Manuel Baptista Fiolhais em cerimónia realizada na Universidade de Évora no dia 24 de Novembro, Dia Nacional da Cultura Científica e dia que assinala o centenário do nascimento de Rómulo de Carvalho.

O Colégio Luís Verney da Universidade de Évora recebeu, de 25 a 29 de Setembro, a Feira da Ciência, Tecnologia e Inovação, evento que pretende dar conhecer o papel da Universidade no desenvolvimento tecnológico e científico da região. O Centro de Geofísica associou-se a este evento, mostrando as suas competências nos domínios de cada um dos seus grupos de investigação.

Decorreu, no dia 29 de Novembro, no Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, o 3º Workshop Portugal e a Antártida, com a

Para mais informação, contactar:

**António Miguel** *Centro de Geofísica de Évora e Departamento de Física da Universidade de Évora* [afm@uevora.pt](mailto:afm@uevora.pt)

## GeoAgenda

- APMG 2007 - Associação Portuguesa de Meteorologia e Geofísica, 5 a 8 de Fevereiro de 2007, Peniche - Atlântico Golfe Hotel, Portugal - <http://apmg.4mg.com/novidades.html>
- EGU - European Geosciences Union General Assembly 2007 15-20 Abril 2007, Viena, Áustria - <http://meetings.copernicus.org/egu2007/>
- International Symposium on Seismic Risk Reduction, 26-27 Abril 2007, Bucareste, Romania - <http://cnrrs.utcb.ro/issrr2007/issrr2007.html>
- Granitic Pegmatites: The State of the art - International meeting (6-12 de Maio de 2007, Universidade do Porto) - <http://www.fc.up.pt/peg2007>
- The 3rd International Energy, Exergy and Environment Symposium, 1-5 July 2007 Évora, Portugal <http://www.eventos.uevora.pt/ieees/> (com apoio do CGE)

Para mais informação contactar:

**Mourad Bezzeghoud** *Centro de Geofísica de Évora e Departamento de Física da Universidade de Évora* - [mourad@uevora.pt](mailto:mourad@uevora.pt)

## GeoArtigo O Centro de Ciência Viva de Estremoz

**Rui Dias** *Centro de Geofísica de Évora e Departamento de Geociências da Universidade de Évora*

Se actualmente a Ciência está e é produzida principalmente nas Universidades e Laboratórios de Investigação, tempos houve em que os conventos surgiam não só como locais de culto, mas também como templos do Saber. Porque não aproveitar estes antigos espaços adaptando-os às novas exigências? Recuperando esta antiga tradição, o Centro Ciência Viva de Estremoz localiza-se no Convento das Maltezas situado em pleno centro da cidade de Estremoz. Trata-se de um magnífico edifício quinhentista de estilo gótico-manuelino, no qual são vários os aspectos arquitectónicos e artísticos que merecem um olhar especial para este edifício, em

participação da comunidade científica nacional que irá estar envolvida nas iniciativas do Ano Polar Internacional 2007-08, onde o Centro de Geofísica esteve presente, com a apresentação do trabalho científico que pensa realizar na Antártida, durante o Ano Polar Internacional.

Doutoramentos e mestrados defendidos no último trimestre por membros do CGE:

- A 20 de Novembro Fábio Conde, bolseiro de doutoramento no CGE, defendeu a tese de doutoramento intitulada "Um Estudo biometeorológico em S. Paulo: elaboração de um índice de risco meteorotrópico (IRM) sobre a morbilidade por doenças respiratórias na cidade de S. Paulo"

- A 27 de Novembro de 2006 Andreia Ramos, bolseira de doutoramento no CGE, defendeu a tese de doutoramento intitulada "Modelação numérica do transporte de poluentes atmosféricos em Portugal e suas relações com as condições meteorológicas"

- A 13 de Dezembro Sérgio Pereira, bolseiro no CGE, defendeu a tese de mestrado intitulada "Utilização de um monitor de partículas para a determinação da concentração mássica de aerossóis à superfície e validação das medições" no âmbito do Mestrado em Clima e Ambiente Atmosférico.

- A 15 de Dezembro Martim Afonso Ferreira de Sousa Chichorro, bolseiro no CGE, defendeu a tese de doutoramento intitulada "A evolução tectónica da zona de cisalhamento de Montemor-o-Novo (sudeste da Zona de Ossa Morena - área de Santiago do Escoural - Cabrela)"

- ECROFI-XIX - European Current Research on Fluid Inclusions 17-20 Júlio 2007, Berna, Suíça <http://illite.unibe.ch/ecrofi/>
- IUGG - XXIV General Assembly, International Union of Geodesy and Geophysics, 2-13 Julio 2007, Perugia, Italia <http://www.iugg2007perugia.it>
- VI Congresso Ibérico de Geoquímica e XV Semana de Geoquímica (16-21 de Julho de 2007, UTAD) - <http://home.utad.pt/%7evicig>
- Radiation and Climate, 29 Júlio - 3 Agosto 2007, New London, NH, EUA - <http://www.grc.org/>
- 10th International Meeting on Statistical Climatology, 20-24 Agosto 2007 Pequim, China - <http://imsc.iap.ac.cn/10imsc/>

particular o Claustro da Misericórdia, o que levou à sua classificação como Monumento Nacional. É neste local que, desde 1993 está instalado o Pólo de Estremoz da Universidade de Évora e onde, em 27 de Maio de 2005 o Ministro da Ciência e Tecnologia inaugurou Centro Ciência Viva de Estremoz.

Este Centro, que integra a rede nacional de Centros Ciência Viva, está subordinado ao tema "TERRA; UM PLANETA DINÂMICO" e resultou de uma parceria entre a Universidade de Évora (através do seu Laboratório de Investigação de Rochas Industriais e Ornamentais – LIRIO -que coordena todas as actividades), a

Câmara Municipal de Estremoz, a Direcção Regional de Educação do Alentejo e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Trata-se de um espaço vocacionado para a difusão da cultura científica e tecnológica, um local onde é possível interagir com o que está exposto; tocar, experimentar, brincar, descobrir, são uma necessidade ao longo de toda a visita. A maior parte das actividades que o Centro realiza integra-se numa política de divulgação científica e tecnológica junto do grande público em geral e dos jovens em particular.

Na exposição permanente, mais de 4 dezenas de módulos interactivos e 3 dezenas de módulos expositivos permitem compreender a complexa relação entre os processos activos no nosso Planeta. A concepção da generalidade dos módulos em exibição é da responsabilidade da equipa do LIRIO que, nalgumas situações contou com a colaboração de colegas quer do departamento de Geociências quer do CGE. Assistir a uma erupção num vulcão de 4 metros de altura, conduzir uma bicicleta solar ou perceber porque os maiores seres vivos vivem no mar enquanto olha para a única réplica de um esqueleto completo de um Tyrannosaurus rex existente em Portugal são apenas alguns dos desafios propostos.

Apesar de ser um Centro vocacionado para a área das Ciências da Terra, devido à constante preocupação em procurar explicar a inter-relação entre os processos que ocorrem no nosso planeta, os conceitos abordados não se limitam às temáticas tradicionalmente associadas à Geologia; o Ambiente, a Física, a Biologia ou a Química são também áreas abordadas. A inauguração no passado dia Nacional da Cultura Científica e Tecnológica (24 de Novembro), pelo Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, de um pêndulo de Foucault com 12 metros de altura, não só permite aos visitantes aperceberem-se do movimento de rotação do nosso Planeta, mas é por si só um exemplo da importância que tem para a equipa do Centro o recurso aos vários ramos da Ciência para a compreensão do espaço que nos rodeia. Tal como em muitas das actividades que tem realizado, também esta resultou da colaboração com o CGE, unidade de investigação que ao incluir especialistas nas áreas das geologia e da geofísica, tanto interna

## GeoArtigo Terra, um excelente tema para divulgar Ciência

**Bento Caldeira** *Centro de Geofísica de Évora e Departamento de Física da Universidade de Évora*

A par do compromisso com a investigação e sua apresentação à comunidade científica, sem dúvida o primeiro factor de prestígio para qualquer grupo de investigação, acresce a responsabilidade de zelar pela qualidade com que a ciência chega ao grande público. Nesse âmbito o CGE mantém, desde a sua formação, uma dinâmica de incentivo, apoio e valorização a todas as iniciativas de divulgação científica, em particular na área das Ciências da Terra. Sob o seu patrocínio, habitualmente em colaboração com outras unidades da Universidade de Évora, foram empreendidas múltiplas acções de divulgação nesta área da cultura científica.

A interacção directa entre os investigadores e o público tem privilegiando a comunidade escolar através de uma diversidade de actividades dirigidas a alunos, como seminários, demonstrações experimentais, coordenação de projectos envolvendo escolas, participação com o Centro Ciência Viva de Estremoz, desenvolvimento de protótipos didácticos e outros materiais auxiliares do ensino. A constatação da frequente falta de rigor com que se difundem conteúdos das ciências geofísicas, tanto ao nível dos livros didácticos, como nas notícias e artigos de divulgação

como externa, tem possibilitado justamente uma visão mais ampla das temáticas abordadas.

Esta complementaridade entre os diversos ramos do Saber é também conseguida com as exposições temporárias. A exposição actualmente em exibição, "Evolução; resposta a um planeta em mudança", faz a ponte entre a Biologia e a Geologia, apresentando a evolução da Vida na Terra, não tanto na perspectiva das transformações sofridas pelos seres vivos, mas sim na necessidade que tem havido ao longo dos tempos deles se adaptarem às grandes mudanças ocorridas no nosso planeta, quer devido ao seu comportamento dinâmico, quer devido a fenómenos externos.

Para além da visita às exposições já referidas o Centro põe ainda à disposição dos grupos escolares visitas orientadas por geólogos a uma pedreira de mármore, na entrada da cidade onde, ao olhar para um impressionante buraco de 60 metros de profundidade, se observam e discutem os principais aspectos ligados, não só à génese desta rocha mas também à sua exploração e à influência que tem na vida das populações locais. Esta visita mostra também uma das vertentes que o Centro pretende explorar; o proporcionar formas de divulgação da Ciência que não fiquem confinadas às paredes do Museu. Neste sentido será instalado em princípios deste ano, um Sistema Solar no qual tanto a escala dos planetas como a das suas órbitas é respeitada. Isto só é possível devido à sua dimensão; os vários objectos que o vão constituir dispõem-se por todo o conselho de Estremoz e ficarão a "orbitar" um Sol que, com mais de 3 metros de diâmetro ficará localizado à porta do Centro. Todos os planetas internos estarão situados dentro da cintura de muralhas da cidade e portanto ao alcance de um curto passeio a pé. A dimensão deste Sistema Solar torna-o único à escala da Europa e, tanto quanto é do nosso conhecimento apenas existem 2 sistemas com estas características os Estados Unidos da América.

A boa receptividade das actividades realizadas por parte do público em geral, e das escolas em particular, traduz-se quer pelas cerca de 6000 visitantes no primeiro ano, quer por até final de Março deste ano já praticamente não existir a possibilidade de aceitar mais marcações.

veiculados por órgãos da comunicação, determinou que a acção do CGE fosse alargada a outros grupos profissionais, como professores, jornalistas, protecção civil, bombeiros e autarcas. Outra vertente da divulgação assenta na produção de artigos, livros e outros documentos multimédia.

É inquietante o progressivo afastamento dos jovens das áreas científicas e tecnológicas. Essa tendência pode ser contrariada se promovidos ambientes de aprendizagem científica motivadores e articulados com o que se produz na investigação. A temática dos sismos, pela abrangência de conteúdos fundamentais nas áreas da física, matemática, ciências da terra e tecnologias, e simultaneamente pela curiosidade que suscita, pode servir de estímulo para novas experiências de aprendizagem significativa. Porque os sismos não respeitam fronteiras o seu estudo exige um esforço consertado à escala planetária, daí que a sismologia se constitua hoje como um excelente modelo de cooperação e de utilização da Internet para difusão de dados e partilha de experiências. A prova desse potencial pode encontrar-se num conjunto de projectos relevantes a nível internacional, como os

programas PEPP (<http://lasker.princeton.edu/pepp.shtml>) ou EDUSEIS (<http://www.eduseis.org/>).

Também o CGE, através do grupo de geofísica interna, se tem envolvido nos últimos anos na área da divulgação da sismologia. No seu curriculum contam, para além das demais iniciativas anteriormente referidas, a participação e coordenação de projectos de abrangência educativa – projectos ROSEA (Rede de Observação Sísmica nas Escolas dos Açores) e MOSIRE (Monitorização Sísmica da Região de Évora), e um projecto de divulgação para públicos alargados – o projecto EXPER (Sismologia: Experimentar para Conhecer).

Os projectos Ciência Viva ROSEA e MOSIRE, coordenados respectivamente pelo CGUL (Centro de Geofísica da Universidade de Lisboa) e CGE, proporcionaram a instalação de estações sísmicas em seis<sup>(1)</sup> escolas do Arquipélago dos Açores e em três<sup>(2)</sup> escolas da região de Évora. Cada escola participante foi ainda dotada de um pequeno observatório sísmológico com capacidade para desenvolvimento de actividades de investigação no domínio da Sismologia e partilha de dados com as restantes escolas. A par do equipamento foi implementado em cada escola um programa de formação técnica e científica para as actividades de rede e observatório.

O projecto EXPER é um projecto POCTI (medida 3.1 - Iniciativas de promoção da cultura científica e tecnológica) coordenado pelo CGE, tendo como parceiros o CGUL, o Departamento de Geociências da

(1) três em S. Miguel (Pta Delgada, Ribeira Grande e Rabo de Peixe), uma no Pico (Madalena), uma no Faial (Horta) e uma em S. Jorge (Calheta)

(2) André de Gouveia- Évora; Cunha Rivara - Arraiolos e Reguengos de Monsaraz.

## GeoPalavra

**Vítor Trindade** *Centro de Investigação em Educação / Dep.º de Pedagogia e Educação da Universidade de Évora*

A Universidade de Évora, comemorou o 1º Centenário do nascimento do seu Doutor "Honoris Causa", o professor Rómulo de Carvalho, através de um Encontro onde se tentou conhecer 3 das vertentes mais marcantes da personalidade daquele prestigiado professor: o Homem, o pedagogo e o Esteta.

Mais conhecido como poeta – sob o pseudónimo de António Gedeão – e pedagogo, onde, curiosamente, o poeta esteve sempre presente, embora de forma subtil, oculta ou esotérica. Na verdade, após conhecer o Homem que Rómulo de Carvalho foi, desvenda-se na escrita do divulgador da ciência, o rigor, o ritmo e a sensibilidade do poeta. Pedagogo extremamente avançado para o panorama escolar e académico daquela época, talvez explicado pelo convívio muito próximo com Orlando Ribeiro e Rui Grácio – aliava o rigor da ciência às ideias mais actuais e inovadoras das práticas pedagógicas. Praticante da diferenciação do ensino, de acordo com as características dos seus alunos, daqueles que tinha à sua frente

Universidade de Aveiro e o Centro Ciência Viva de Estremoz. É um recurso desenhado para proporcionar ambientes de ensino e divulgação facilitadores da compreensão fenomenológica dos mais relevantes e fundamentais aspectos da sismologia.

Consiste na criação de um laboratório (tenda) itinerante, apetrechado com equipamentos científicos, protótipos didácticos, meios audiovisuais e animado por pessoal devidamente qualificado. Desses protótipos destacam-se a "Máquina dos Sismos" que consiste num protótipo mecânico instrumentado que permite explicar a causa dos sismos e algumas das suas principais características como a distribuição por magnitudes, a imprevisibilidade e a produção de ondas; o protótipo "Sismos e as Avalanchas" permite explorar um sistema com comportamento que obedece a leis de escala semelhantes às da lei de Gutenberg-Richter; o "Sismómetro experimental" consiste num sismómetro de três componentes cujo mecanismo pode ser observado e manipulado; "Geração e Propagação de Tsunamis" será um protótipo que permite reproduzir e registar os processos envolvidos no fenómeno; o "Efeitos das Oscilações Produzidas por Sismos" será um sistema mecânico monitorizado por acelerómetros onde será possível produzir, medir e sentir o efeito de movimentos equivalentes aos gerados por sismos de várias intensidades. Os protótipos experimentais projectados estão actualmente a ser construídos na oficina do Departamento de Física da Universidade de Évora, onde se prevê estarem concluídos durante o segundo semestre de 2007.

Para informações com maior detalhe sobre as iniciativas aqui referidas pode consultar-se a página web do Centro de Geofísica de Évora.

e com os quais teria de trabalhar e do construtivismo, - os seus alunos aprendiam as matérias novas, baseando-as nos seus conhecimentos anteriores – e do ensino experimental das ciências – quem da geração de 40 ou 50, não recorda os Cadernos de práticas de Física ou de Química do antigo 3º Ciclo dos Liceus? Constituiu-se um precursor dos novos modos de encarar o ensino das ciências em Portugal e na Europa e que só muito mais tarde – nos finais dos anos 80 – se divulgaram e expandiram entre nós (embora, quase sempre, com a falta de rigor que ele tanto prezava ...).

Como algumas outras instituições a Universidade de Évora, prestigiou-se ao fazer essa homenagem. Todavia, esse prestígio, em nossa opinião, é bem maior do que a das suas congéneres, uma vez que reconheceu o valor desta insigne figura conferindo-lhe, ainda em vida, o título de Doutor Honoris Causa. É, tem de ser, motivo de orgulho, fazer parte desta Casa, neste caso particular.

**Direcção e Co-ordenação Editorial**  
Alexandre Araújo  
**Correio electrónico:** gboletim@uevora.pt  
**Depósito legal:** 238091/06  
**ISSN:** 1646-3676, Janeiro, 2007

**Painel Editorial**  
Alexandre Araújo, Ana Maria Silva, António Miguel, Cristina Gama, Mourad Bezzeghoud e Rui Namorado Rosa  
**Tiragem:** 500 Exemplares  
Este Boletim é impresso em papel reciclado.

**Apoio: FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia**  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



# Geoboletim

Folha informativa do Centro de Geofísica de Évora

15 de Janeiro de 2007  
Número 4



Centro de Geofísica de Évora, Rua Romão Ramalho, 59, 7002 554 Évora, Portugal • Tel: 266 745300 • Fax 266 745394 • <http://www.cge.uevora.pt>

## Editorial

No dia 24 de Novembro de 2006 passou o centenário do nascimento de Rómulo de Carvalho. Decorrem as comemorações deste centenário assinalado por inúmeras iniciativas de variada natureza em consonância com a diversidade de facetas da obra que nos legou. Rómulo de Carvalho foi um notável professor, pedagogo e didacta da Física e da Química, bem como historiador da Ciência em Portugal e incansável divulgador científico. A Universidade de Évora em 1995 distinguiu-o como seu Doutor Honoris Causa, e em 2006 instituiu um prémio com o seu nome, a ser atribuído bianualmente a um autor de língua portuguesa que se destaque no domínio da História das Ciências, da Didáctica das Ciências ou na divulgação da cultura científica. Enquanto esteta, Rómulo de Carvalho adoptou o pseudónimo de António Gedeão, poeta muito apreciado. No passado dia 24 de Novembro de 2006 (também o Dia Nacional da Cultura Científica em sua homenagem, desde 1996), este prémio foi entregue, na presença de sua Excelência o Ministro da Ciência e do Ensino Superior, a Carlos Manuel Baptista Fiolhais, Professor Catedrático da Universidade de Coimbra, pela sua assinalável obra de divulgação da cultura científica e pelos seus contributos ao Ensino e História da Ciência. Não cabe neste pequeno espaço editorial enumerar a excepcional e multifacetada obra deixada por Rómulo de Carvalho, razão pela qual o Painel Editorial do Geoboletim decidiu dedicar integralmente o presente número a temas directa ou indirectamente relacionados com a obra deste insigne professor, investigador e autor.

**Alexandre Araújo** *Centro de Geofísica de Évora e Departamento de Geociências da Universidade de Évora*

## GeoComentário

O Geoboletim vai iniciar o seu segundo ano de "vida". Durante os três números produzidos em 2006, o Centro de Geofísica de Évora procurou difundir junto da comunidade académica nacional e dos investigadores em Portugal, as suas actividades científicas, de formação e de difusão da cultura científica, que desenvolve.

A edição deste boletim, é um projecto ambicioso que o Centro pretende levar por diante mas que nem sempre tem sido fácil concretizar, dadas as muitas solicitações dos membros do seu painel editorial. No entanto, a divulgação das actividades científicas através da edição do Geoboletim, é uma das orientações que o Centro de Geofísica considera estratégica e de grande impacto na sua própria actividade de investigação. Os responsáveis do Centro gostariam de seguir o exemplo do Professor e grande Divulgador da ciência, que foi Rómulo de Carvalho, cujo centenário se comemorou em 24 de Novembro de 2006, e que queremos relembrar, no papel que teve como DIVULGADOR da Ciência.

Quando nos momentos críticos para a sobrevivência da revista Gazeta de Física a partir de 1947 (foram demitidos prestigiados professores da Faculdade de Ciências de Lisboa e vários assistentes tiveram os seus contratos rescindidos - designadamente Armando Gibert, Manuel Valadares e Marques da Silva tendo a comissão de redacção da revista sido gravemente atingida e necessária a sua recomposição), foi preciosa a persistência de Rómulo de Carvalho, que, como colaborador da comissão de

## Destaque

### O Centro de Ciência Viva de Estremoz

Rui Dias, Director do CCV de Estremoz, apresenta a principal obra de divulgação da Ciência em que a UE está envolvida **2**

### Terra, um excelente tema para divulgar Ciência

Bento Caldeira fala da complementaridade entre a investigação e a divulgação da Ciência **3**

## Índice

|                      |          |
|----------------------|----------|
| <b>Editorial</b>     | <b>1</b> |
| <b>GeoComentário</b> | <b>1</b> |
| <b>GeoInformação</b> | <b>2</b> |
| <b>GeoAgenda</b>     | <b>2</b> |
| <b>GeoArtigos</b>    | <b>2</b> |
| <b>GeoPalavra</b>    | <b>4</b> |



António Gedeão por Rómulo de Carvalho (desenho à pena, 1958)

redacção da mesma desde a sua criação em 1946, continuava a dar seguimento ao projecto, alimentando-o com "artigos de divulgação científica, orientação pedagógica e actualização didáctica, assim plasmando as suas preocupações e a experiência que ia adquirindo no exercício do seu magistério" (Rui Rosa, Revista Alentejo, 2006). Foi assim até 1974, ano que deixou de pertencer à comissão de redacção, por esta ter decidido unanimemente "entregar à Sociedade Portuguesa de Física, justamente então constituída (escritura de constituição em Abril de 1974, primeira assembleia geral em Janeiro de 1975), a propriedade e a direcção da revista" (Rui Rosa, Revista Alentejo, 2006).

É para o grande divulgador da Ciência e da Cultura em Portugal, Rómulo de Carvalho, que dedicamos este primeiro número, do 2º ano de vida do Geoboletim.

**Ana Maria Silva** *Centro de Geofísica de Évora Departamento de Física da Universidade de Évora*

Este boletim está disponível na internet em  
<http://www.cge.uevora.pt>

Todas as informações para o Geoboletim deverão ser enviadas até ao dia 1 de Abril de 2007