

ASSOCIAÇÃO JUVENIL DE CIÊNCIA

CIÊNCIA

Número 28 Jul-Ago 2002 Distribuição Gratuita



No início do ano referi aqui que em certos estados dos Estados Unidos da América não se ensina a Teoria da Evolução nas escolas públicas, e noutros ensina-se mas tendo os manuais escolares adoptados de incluir um aviso, (mal) redigido por algum político de reduzida formação académica e ampla ignorância, que tenta convencer os alunos de que a matéria que expõe não é para ser levada a sério.

Agora decidiu-se que o Estado passe a compartilhar despesas de educação em escolas de instituições religiosas onde não só não se ensina a Teoria da Evolução como ainda por cima se ensina a espantosa colectânea de disparates pseudo-científicos que gosta de se apresentar sob o título de Criacionismo Científico. Esse corpo de doutrina (não de Ciência, da qual se afasta o mais possível) resulta da aceitação incondicional da exactidão literal dos relatos que se acham na primeira dúzia de capítulos do livro do Génesis, atribuídos dogmáticamente a Moisés — quando a exegese bíblica sabe, desde há já dois séculos, que esses relatos são um entretecer de várias narrativas de diferentes origens, que sugiram espaçadas no tempo por vários séculos.

Embora nem os criacionistas científicos concordem entre si (por exemplo, embora todos afirmem que a Humanidade existe há uns meros 6000 anos, uns acham que o Universo foi criado nos seis dias imediatamente inferiores, enquanto outros admitem que esses dias podem ter sido espaçados por milhares ou milhões de anos, outros ainda pensam que cada um desses «dias» corresponde na realidade a mil anos, e finalmente outros acham que os «dias» são uma figura de estilo para referir períodos de tempo de duração incerta), todos são unânimes na sua recusa da actividade intelectual e na vontade de espartilhar o conhecimento por moldes pré-concebidos, neste caso de natureza religiosa fundamentalista.

Em Portugal temos a sorte de serem poucos os adeptos de religiões tão boçais e tão capazes de escravizar aqueles que as seguem, a ponto de deixarem de conseguir usar a mais maravilhosa capacidade humana, a do raciocínio, ficando reduzidos a meros fantoches de ideias incorrectas, e até, em certos casos, a meros fantoches de líderes pseudo-religiosos de poucos escrúpulos, que se servem da religião como meio para controlar pessoas. Mas para que não suceda na Europa aquilo que ora destrói a cultura americana, é preciso que não desistamos de divulgar o conhecimento científico. E, sobretudo, de o apresentar não como um conjunto de verdades, mas sim como um corpo de conhecimento que foi sendo construído pela razão humana e não tem natureza dogmática. Afinal de contas, não se sabe tudo sobre a origem da vida na Terra e muitas teorias actualmente aceites podem estar erradas. Aliás: *todas* podem estar erradas. Por isso é que são teorias. E se não pudessem estar erradas, se não fosse possível que os factos as confirmassem ou infirmassem, não seriam científicas.

Capa	1
Veículo existente no Laboratório de Controlo, Automação e Robótica do Departamento de Engenharia Mecânica do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa. Em abono da verdade, refira-se que já não anda.	
Editorial	2
Sobre o Criacionismo, que não é Científico.	
AJC não pára	3
Cientista Marada	4
Mais minhoquices.	
Geologia	5
Nesta nova secção podes ler um roteiro da zona do cabo Mondego.	
Estórias	7
Sobre Galileu Galilei.	
Encontro Juvenil de Ciência	8
Mais um trabalho do último encontro, sobre aves de rapina em Portugal.	
Um conto enredado	10
Continuação desta obra de Lewis Carroll, com as ilustrações de Arthur Frost. Inclui as soluções dos problemas dos capítulos publicados no número anterior	
Agenda	15
Humor	15
Evereste.	
Contra-capa	16
E ainda mais uma maquinação do laboratório já referido a propósito da capa.	



Associação Juvenil de Ciência – Contactos

Sede — Contactos do Núcleo Regional de Lisboa — ajc@ajc.pt

Núcleo Regional de Lisboa
R. dos Baldaques 17 s/c
1800-083 LISBOA
Tel. 218 162 507/8
Fax 218 162 509
nlisboa@ajc.pt

Núcleo Regional do Porto
R. Alexandre Herculano 203 - 1.º
4000-054 PORTO
Tel. 222 086 236
Fax 222 086 205
nporto@ajc.pt

Núcleo Regional de Coimbra
E. C. Universidade (Coimbra)
Apartado 3007
3001-401 COIMBRA
ncoimbra@ajc.pt

Núcleo Regional de Braga
Rua dos Chãos 70, 2.º andar, sala 4
4710-230 BRAGA
Tel. e Fax 253 615 238
Telem. 966 657 296
nbraga@ajc.pt

Ficha Técnica

Edição / Propriedade Associação Juvenil de Ciência

Director Duarte Valério

Colaboraram neste número, entre outros...

Duarte Valério, Glória Almeida, Hélder Alvalade, Margarida Silva, João Carvalho, Luís Belerique, Rita Ramos, Rui Duarte, Vanessa Fonseca e Núcleo de Braga da AJC

Edição Internet <http://www.ajc.pt/cienciaj/>

Redacção e Produção

CiênciaJ
Associação Juvenil de Ciência
R. dos Baldaques, 17 s/c
1800 - 083 LISBOA
Tel.: 218 162 507/8
Fax: 218 162 509
e-mail: cienciaj@ajc.pt

Periodicidade Bimestral

Tiragem 3000 exemplares

Impressão



Editorial do Ministério da Educação
Estrada de Mem Martins, 4
2726- 901 MEM MARTINS

Depósito Legal

n.º 119965 / 98

Núcleo Regional de Braga

Caros Leitores (sócios / não sócios / outros):

... Provavelmente, quando estiverem a ler esta revista, já as férias de Verão se aproximam do fim.

É altura então para fazer um último balanço deste ano lectivo que terminou em Grande!

No início do mês de Maio, realizámos em parceria com o Grupo de Imagem e Fotografia o Mini-Curso «Fotografia & Revelação», que como previsto foi um sucesso (totalidade de vagas preenchidas). Com uma duração de dois dias, e englobando uma componente teórica e outra prática, este curso foi leccionado no auditório do Núcleo de Braga e no Laboratório de Fotografia (gentilmente cedido pelo I.P.J. - Braga) pelo formador António Correia do G.I.F..

Mas, com este espírito científico que nos caracteriza, não podíamos ter ficado por aqui. Ainda no mês de Maio realizámos com o apoio da Escola Secundária Carlos Amarante (Braga) um Mini-Curso de «Técnicas Aeroespaciais» orientado pelos formadores do G.T.A. Ricardo Monteiro e Renato Alves. Como já é habitual nas nossas actividades, esta foi coroada de sucesso — foi com enorme satisfação que constatei a presença de cerca de 40 jovens participantes!!!!

Palavras para quê? É o verdadeiro Núcleo de Braga!



Em cima e em baixo, o curso de «Técnicas Aeroespaciais» na Escola Secundária Carlos Amarante



Em cima e em baixo, o curso de «Fotografia & Revelação», no auditório do Núcleo de Braga e no Laboratório de Fotografia do Instituto Português da Juventude



Em agenda fica a publicação do segundo número da segunda edição do «BragaJ» e a realização de um Curso de «Fotografia & Revelação» de carácter regional no Minho, e mais não digo!

Saudações AJCianas! 

P.S. — Ah, não se esqueçam de visitar a nossa página em www.ajc.pt que por esta altura já deve estar a funcionar em pleno!

Os contactos do Núcleo acham-se na página anterior.



Na CiênciaJ...	...onde está...	...há um erro porque...
nº 26, pág. 6	«E vs. Γ»	... deveria ler-se: «♀ vs. ♂».
nº 26, pág. 12	«as tropas britânicas tentaram vencer uma guerra com a Índia»	... a guerra não foi com a Índia mas sim com índios (na América do Norte).
nº 26, pág. 13 (legenda)	«Esporos de antraz»	... a fotografia mostra bactérias de antraz que não estão sob a forma de esporos.
nº 27, pág. 14	«só vamos começar a contar os comboios até passarmos uma pela outra»	... se deveria ler: «só vamos começar a contar os comboios quando passarmos uma pela outra».
nº 27, pág. 15	... a nota de pé de página 9..	... deveria ler-se no fim: «N. do T.», tal como em todas as outras notas, visto serem notas de tradução.

Fica aqui um agradecimento à Catarina Maia por ter encontrado erros e nos ter avisado. Se tu encontrares erros, avisa-nos também! 

Cientista Marada

por Vanessa Fonseca

Há vida no interior da terra 2

Olá Ajcianos! Na sequência do último número, e conforme prometido, este artigo será a continuação do estudo da minhoca terrestre comum - *Lumbricus terrestris*. Mais uma vez relembro o cuidado e respeito que todo o experimentador deve ter pelos seres vivos que estuda, pois o objectivo é fazer Ciência. Assim, vamos a mais minhociques: este anélideo vive no interior do substrato e tem por isso algumas características especiais de um bichinho *underground*. Numa primeira experiência vamos tentar perceber como as minhocas reagem à luz; a resposta óbvia será: «não muito bem, senão não viviam no interior do solo», mas talvez essa resposta não seja assim tão linear. É necessário o seguinte material: uma caixa de sapatos com tampa, fita-cola, uma folha de papel branco, dois guardanapos, duas folhas de papel-celofane vermelho, uma lanterna e cerca de quatro minhocas (se fizeram a cultura de minhocas do número passado podem aproveitar algumas delas, senão o campo mais próximo também serve...). Primeiro devem fazer um buraco no tampa da caixa perto de uma das extremidades de diâmetro ligeiramente inferior ao diâmetro da lanterna. Em seguida, constrói-se um pequeno compartimento na caixa, fixando verticalmente a folha de papel branco na tampa desta, mas deixando um pequeno espaço de cerca de 2,5 cm de altura no fundo da caixa. O compartimento deve ter cerca de 10 cm e situar-se na extremidade oposta ao orifício na tampa. É neste compartimento que se colocam os guardanapos humedecidos em água, sendo que as minhocas são colocadas na outra metade da caixa. Por fim, fecha-se a caixa e coloca-se sobre o

orifício a lanterna ligada durante 30 minutos. Decorrido este intervalo de tempo observa-se se houve ou não deslocamento das minhocas (figura 1a). Repete-se a experiência, mas desta vez cobre-se o orifício na tampa com cerca de quatro camadas de papel-celofane vermelho, e após os 30 minutos observam-se os resultados.

Surpresa! Pois é, as minhocas da primeira experiência afastaram-se da luz, movimentando-se para o compartimento que oferecia algum resguardo desta. No entanto, na segunda experiência isso não se verificou, as minhocas praticamente não se mexeram (figura 1b). Porquê? Não... a luz vermelha não as hipnotiza, mas se pensarmos que o papel celofane vermelho funciona como um filtro da luz branca, talvez seja uma justificação mais plausível. De facto, as minhocas não têm necessidade de se resguardar da luz vermelha simplesmente porque o seu sistema nervoso não é tão sensível a esse comprimento de onda. Sim, as minhocas também têm sistema nervoso, constituído por um gânglio anterior e dois cordões nervosos que percorrem todo o corpo, captando os estímulos do exterior em toda a extensão corporal. Os guardanapos húmidos seriam o ambiente mais favorável às minhocas, mas estas, não tendo necessidade de se abrigar da luz, nem se moveram. Daí estes animais serem considerados lucífugos (fogem da luz), emergindo frequentemente do solo à noite.

Outro fenómeno curioso ocorre quando há grandes chuvadas, e o solo fica encharcado, e as minhocas do solo emergem todas à superfície. Para testar este efeito só precisam de um pequeno recipiente com terra e algumas minhocas e em seguida encharcar a terra (figura 2). A início observa-se a libertação de bolhas de ar e logo depois as minhocas a saírem da terra. Agora já devem ter uma ideia do porquê!? Exactamente, as minhocas emergem à superfície em busca de oxigénio, que se escapou do solo uma vez que a água ocupou todo o espaço livre entre as partículas do solo.

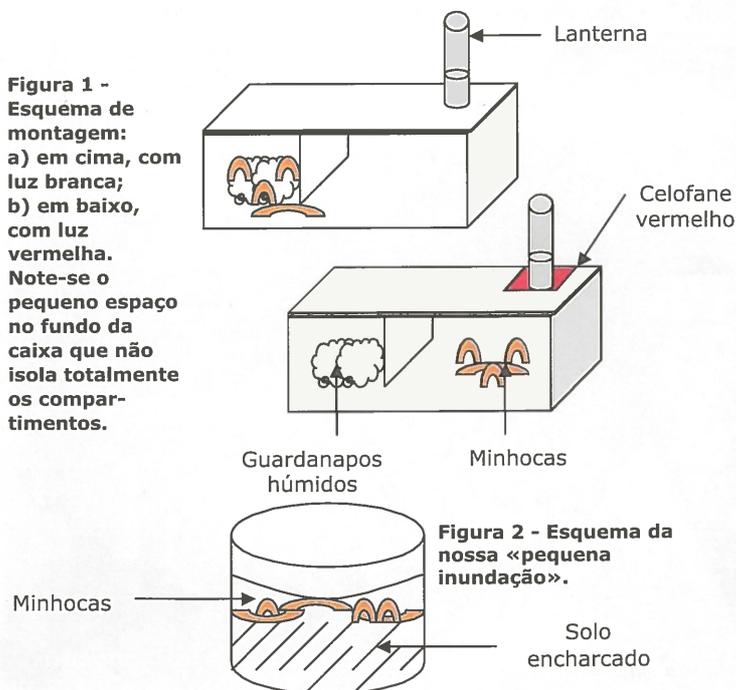


Figura 3 - *Lumbricus terrestris*.

Por agora é tudo, mas não se esqueçam de no final das experiências libertarem as minhocas, ou continuar a tomar

conta delas, alimentando-as muito bem e até dando-lhes carinho... :) 

Geologia

por Hélder Alvalade

Pontos de interesse geológico e mineiro do cabo Mondego

Resumo

Este roteiro foi elaborado com o objectivo de divulgar aspectos da geologia da região do Cabo Mondego. Este trabalho faz uma descrição selectiva de diferentes aspectos geológicos tendo em consideração: 1) a litológica, 2) o conteúdo paleontológico, 3) elementos estruturais e 4) aspectos relativos à recuperação ambiental.

Pretende-se com este roteiro contribuir para a divulgação do rico património geológico da região do Cabo Mondego, reconhecendo o interesse científico-didáctico de que esta possui no ensino da geologia.

INTRODUÇÃO

Em geologia é importante termos presente a noção de tempo geológico, tão diferente da escala temporal da nossa vida. Temos a noção de que a Terra é perfeitamente estática; as montanhas, os rios, os lagos, os oceanos já existiam muito antes do nosso nascimento e mantêm a mesma aparência durante a nossa existência e assim continuarão, muito para além da nossa vida.

A unidade de tempo em geologia é o milhão de anos. Uma montanha pode levar dezenas de milhões de anos para se formar; um oceano pode abrir, crescer fragmentando um continente e separando por distâncias de milhares de quilómetros diferentes placas litológicas. Considerando as diferentes etapas do Ciclo de Wilson, centenas de milhões de anos após as primeiras etapas de oceanização a crosta oceânica é consumida e novo continente resultará da acreção. A Terra tem cerca de 4600 milhões de anos; o Homem só surgiu há cerca de 2 milhões de anos. É na história geológica desta região que vamos basear o nosso roteiro, relacionando alguns dos pontos mais interessantes com o passado.

ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E GEOGRÁFICO DO CABO MONDEGO

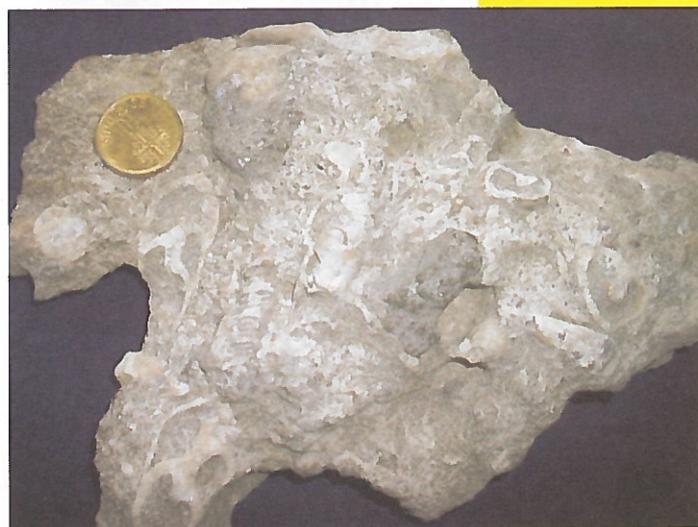
A área estudada está distribuída pelas folhas 19-A e 19-C da carta geológica de Portugal Continental. A área abrangida pela folha 19-C, Figueira da Foz (IGM, 1:50 000), é constituída por terrenos em que a idade se estende desde o Pérmico / Triásico até aos dias de hoje. Inclui duas bacias constituídas por terrenos Cretácicos e Terciários. O ponto mais alto da Serra da Boa Viagem atinge 258 metros, no marco geodésico de Bandeira. A parte sul do mapa é atravessada, de S para N, por três vales afluentes do rio Mondego. Os aglomerados populacionais mais importantes situam-se principalmente para oriente da E.N. 109, isto é, das dunas de Quiaios e de



Figura 1 (à esquerda) - Miradouro da Bandeira

Figura 2 (em baixo) - Calcário com fósseis

Figura 3 (ao fundo da página) - Pegadas de Megalossauros ?



Cantanhede. Do ponto de vista agrícola, sobressai o cultivo da vinha sobre os calcários margosos e margas.

Como recursos geológicos na folha 19-A - Cantanhede (IGM, 1:50 000), verificamos a existência de: calcários, argilas, areias, cascalheiras e carvões. Por outro lado a folha 19-C -

Figueira da Foz, apresenta como recursos minerais: areias comuns, areias siliciosas, argila, calcários, margas, gesso, anidrite, sal-gema e lenhite.

PONTO 1 — EN 109 ao km 112,8

Objectivos:

- Observar os diferentes tipos de litologias (calcários, margas e calcários margosos);
- Constatar que existe intercalação entre várias litologias;
- Observar a presença de fósseis (Amonites, Belemenites).

Descrição:

Litologia: Neste local encontram-se basicamente dois tipos de rochas, que são os calcários e as margas. O primeiro é uma rocha sedimentar constituída principalmente por carbonato de cálcio. A marga é também uma rocha sedimentar carbonatada mas com uma percentagem variável de argila.

Fósseis: Esses são preservados em muitas rochas sedimentares, encontrando-se por vezes os restos de plantas e animais que viveram há milhões de anos, quando os sedimentos foram depositados. Tal como os próprios sedimentos, estes restos foram preservados pelo facto de se terem transformado rocha (litificado). Assim, um fóssil é um vestígio preservado de um organismo vivo. Neste local os que se encontram em maior quantidade são Amonites (Jurássico), Belemenites e Crinoides (lírio do mar).

PONTO 2: Estrada para Quiaios

Objectivos:

- Observação de uma caixa de falha;
- Observação de uma discordância;
- Zona de Exploração de areias (aspectos ambientais).

Descrição:

Esta paragem caracteriza-se por ser uma típica zona de exploração de areias.

Este afloramento é alvo de diferentes interpretações, podendo ser interpretada como discordância (sequência rochosa que se sobrepõe a rochas completamente diferentes).

Observamos na zona de contacto com os calcários uma caixa de falha. É através desta que se faz o contacto entre os calcários e as areias, que ao sofrerem compressão vão mover-se uns em relação aos outros, fragmentando-se em pequenas quantidades de material rochoso. Estas partículas atingem dimensões muito pequenas, às quais atribuímos o nome de farinha de falha. Verificamos na zona mais superficial a existência de areias mais recentes e por baixo calcários de idade mais antiga.

Esta zona também pode ser observada como uma discordância, pois os estratos mais antigos tem um ângulo de inclinação diferente dos estratos mais recentes (areias), que se encontram por cima.

Sempre que o Homem, para proveito próprio, intervém na Natureza, causa nela transformações. Estas são inevitáveis; contudo, a exploração racional e controlada dos recursos naturais (sempre limitados) pode e deve reduzir o impacto

Figura 4 — Carvão (lenhite), cabo Mondego



dessa exploração sobre a área afectada. Hoje estas ideias parecem-nos óbvias e estão contempladas em qualquer projecto que afecte o ambiente. No entanto, neste local isso não se verifica, pelo que esta exploração parece um autêntico saque à natureza.

PONTO 3: Miradouro da Bandeira

Objectivos:

- Observação de diferentes aspectos da geomorfologia da Serra da Boa Viagem.

Descrição:

A Geomorfologia (geo = Terra; morphos = forma) tem como objectivo analisar a paisagem e os processos que a moldam. Inclui o estudo dos montes e dos vales, das montanhas e das planícies, dos rios e dos glaciares, o efeito das ondas na Terra e a erosão. Este estudo é muito importante pelas relações que a geomorfologia pode ter com outros ramos da geologia, na medida em que a litologia e a estrutura das rochas podem influenciar largamente o relevo.

Estamos localizados no Miradouro da Bandeira (figura 1), situados na zona mais a NW da Serra da Boa Viagem; este é o ponto mais alto da serra com 258 metros. Esta Serra, também conhecida por Serra de Buarcos, está localizada a Norte do rio Mondego: é uma zona habitada desde o Neolítico, como se comprova através dos vários monumentos do tipo dolménico, espalhados por toda a serra.

Neste local, e do ponto de vista geomorfológico, verifica-se a existência de uma falha com cerca de 6 a 7 quilómetros de comprimento e com orientação E-W. Observamos também uma zona mais clara, que é uma zona deprimida de areias brancas.

As litologias principais da Serra da Boa Viagem são do período Jurássico, às quais se sobrepõem, em certos locais, sedimentos recentes. Observam-se deste local pequenos afloramentos quartzíticos. O flanco abrupto contacta com os sedimentos arenosos dunares (mais recentes); o outro flanco, que é mais suave, termina numa série de sedimentos de idade Cretácica (70 Ma), junto ao rio Mondego.

Podemos constatar, pela observação da carta geológica 19-C, que os calcários e as margas são as rochas que predominam nesta zona.

PONTO 4: Cabo Mondego (Praia de Buarcos)

Objectivos:

- Observar arenitos da Boa Viagem;
- Observar Calcários fossilíferos.

Descrição:

Estes arenitos têm uma denominação regional devido à sua localização junto à Serra da Boa Viagem. Os arenitos da Boa Viagem datam do Jurássico Superior e estão representados na carta geológica de Portugal, folha 19-C. Essa espessa série arenítica estende-se desde o litoral em direcção NW-SE até ao rio Mondego, prosseguindo na região de Verride e a sul de Serro Ventoso.

Esta zona caracteriza-se por uma alternância de arenitos argilosos e de argilas, cujas cores dominantes são o vermelho e amarelo para os arenitos, cinzento e esverdeado para as argilas. A espessura desta unidade é de cerca de 500 a 600 metros. Os arenitos são de grão fino com intercalações de grão médio a grosseiro, com tendência conglomerática. As argilas são plásticas, areníticas e micáceas.

PONTO 5: Cabo Mondego, instalações da Cimpor

Objectivos:

- Observar a Pedra da Nau;
- Observar pegadas de dinossauros e a sua formação;
- Alertar e sensibilizar o utilizador deste roteiro para a defesa do património geológico;
- Observar níveis de carvão (lenhite);

Descrição:

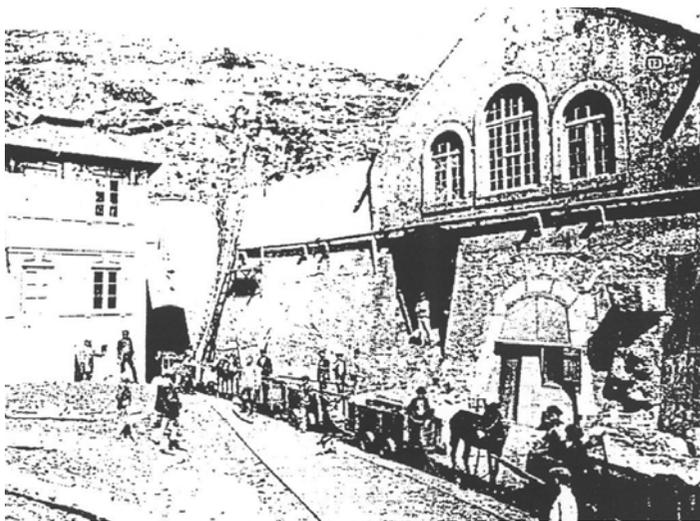


Figura 5 — Entrada da antiga Mina de Carvão do Cabo Mondego

Esta paragem, na zona do Cabo Mondego, situa-se junto à praia, numa área entre a Pedra da Nau e as instalações da cimenteira Cimpor. Observa-se, perto da praia, um rochedo (calcário), que pela sua forma é muito semelhante a uma nau antiga; daí a designação regional de Pedra da Nau.

As litologias que aqui encontramos são constituídas na sua maior parte por calcários, calcários margosos, calcários fossilíferos, arenitos vermelhos e amarelados, margas e argilas. Junto às instalações da cimenteira Cimpor observamos leitos de carvão (figura 4), fósseis de lamelibrânquios (bivalve), corais e pistas de dinossauros. Pensa-se que estas pistas sejam de dinossauros bípedes carnívoros (figura 3) — Megalossauros (figura 6) —; contudo, não existem certezas.

Toda esta zona foi alvo de exploração de carvão desde 1750, data dos primeiros registos, até 1967, data em que foi dada a suspensão definitiva dos trabalhos. A mina de carvão do Cabo Mondego, ou Mina de carvão de pedra de Buarcos, foi uma das primeiras minas do nosso país (figura 5).

A camada de lenhite explorada tinha uma espessura média de 1 m e faz parte da formação do «complexo carbonoso». Esta formação tem cerca de 50 m de espessura (Macedo, 1999).

CONCLUSÃO

Este roteiro teve por base uma breve descrição de pontos considerados chave na caracterização da geologia na região do Cabo Mondego, tendo como principal finalidade o contacto

directo com diferentes tipos de rochas sedimentares e fósseis, fazendo ainda referência a antigas explorações de carvão.

Pretendeu-se também dar a conhecer um pouco da génese das estruturas geológicas, como o caso das falhas, e ambientes de formação dos principais grupos de rochas e associações fossilíferas, a fim de dar a conhecer a importância da geologia na região que nos rodeia.

Apenas se gosta daquilo que se conhece bem, e é para que se possa amar a Natureza que se procurou, através deste roteiro, dá-la a conhecer. Em cada um dos pontos mencionados (como paragens), procurámos recordar-te (para todos os fins que considerares úteis... e, sobretudo, para te darmos o desejo de te pões a caminho) alguns conselhos de bom senso, a fim de desfrutares um pouco da história da Terra.



Figura 6 — Megalossauros

BIBLIOGRAFIA

Alvalade, H.; Gonçalves, A.; Ivo, G.; Guerreiro, C. & Campião, R. (2000). Roteiro Geológico do Cabo Mondego. Didáctica da Geologia 99/00. Universidade de Évora (não publicado).

Rocha, R. et al. (1981). Notícia explicativa da folha 19-C, Figueira da Foz, Carta geológica de Portugal na escala 1:50 000. Serviços Geológicos de Portugal.

Barbosa, B et al. (1998). Notícia explicativa da folha 19-A, Cantanhede, Carta geológica de Portugal na escala 1:50 000. Serviços Geológicos de Portugal.

Macedo, C. & Pinto, J. (1999). Coimbra, Figueira, Leiria - Ligação Histórica, Geográfica e Geológica. Guia da excursão do III Encontro Nacional de Estudantes de Geociências. Dep. Ciências da Terra. FCTUC. Coimbra.

Estórias

por Glória Almeida

Galileu Galilei

Infância de Galileu

Galileu Galilei, filho mais velho de Vicenzio Galilei, nasceu a 15 de Fevereiro de 1564, na cidade de Pisa. O seu pai era um brilhante músico, que adquiriu alguma notabilidade na sociedade italiana.

Em 1581, Galileu ingressou no curso de medicina, na Universidade de Pisa. Rapidamente verificou que o seu verdadeiro interesse era a Matemática, e mudou de curso. Galileu apercebeu-se de que a Ciência só poderia progredir se fossem realizadas experiências para provar as teorias. Assim afastar-se-iam do modelo de pensamento de Aristóteles, que apenas utilizava a lógica para chegar a conclusões.

Estudo do Pêndulo

Como fervoroso católico, Galileu assistia à



Capa de «Diálogo sobre dois sistemas capitais do Mundo»

missa na catedral de Pisa todos os domingos. Durante um sermão particularmente longo, reparou que, devido à corrente de ar, uma lamparina baloiçava. Este fenómeno despertou-o para o estudo do pêndulo, levando-o a concluir que, independentemente da distância percorrida pelo pêndulo, o tempo para completar o movimento é sempre o mesmo. Galileu não tinha nenhum cronómetro ou relógio que lhe permitisse medir o tempo das suas experiências, por isso controlou o tempo com as suas pulsações.

O estudo do pêndulo levou-o a concluir que a duração do movimento pendular não é afectada pelo peso do corpo suspenso, mas sim pelo tamanho do cordel que o suspende. Baseado nestas conclusões, Galileu desenvolveu o relógio de pêndulo, o mais preciso na época.

«De Motu»

Em 1589, Galileu regressou à Universidade de

Ciência

Pisa, quatro anos após a ter abandonado sem título. Como professor de Matemática, teve a oportunidade de desenvolver as suas ideias anti-aristotélicas, que culminaram com o livro de «*De motu*» (Sobre o movimento). O livro não foi publicado, pois Galileu apercebeu-se que a sua teoria sobre os objectos em queda livre não se apoiava em factos experimentais. Decidiu provar, então, que dois objectos de peso diferente caíam a velocidades iguais, ao contrário do que se pensava na época.

Numa manhã de 1591, Galileu subiu ao cimo da torre de Pisa, com duas balas de canhão de pesos diferentes. Deixou-as cair a 150 metros do solo, onde se encontravam alguns colegas incrédulos. De facto, os dois projecteis chegaram ao solo quase ao mesmo tempo.

Plano Inclinado

Quando o contrato com a Universidade de Pisa terminou, Galileu mudou-se para Pádua. Aqui continuou a leccionar Matemática durante 18 anos; foram os anos mais felizes da sua vida, durante os quais realizou o maior número de descobertas.

Durante a sua estadia conheceu Marina Gamba, com quem teve uma relação, da qual nasceram três filhos. Nunca se casaram e Marina continuou em Pádua quando Galileu se mudou para Florença.

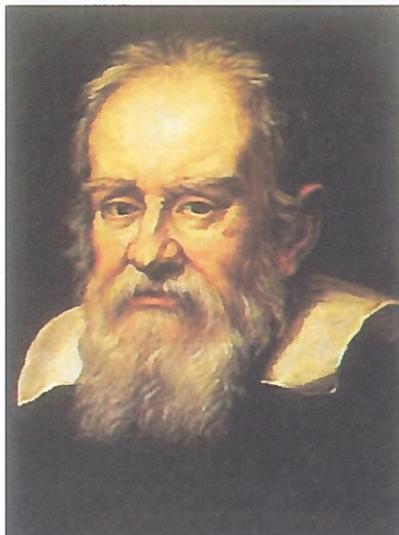
Com a experiência da torre de Pisa, Galileu não conseguiu compreender como os corpos caíam, ou se a velocidade se alterava durante a queda. Para as suas pesquisas utilizou planos inclinados - como a esfera levava mais tempo a terminar o percurso, poderia medir mais facilmente o tempo. Galileu utilizava um curioso instrumento de medição do tempo, que consistia num barril de água com um furo na base, o que permitia o esvaziamento gradual do conteúdo. Com estas experiências, Galileu chegou à conclusão que a velocidade média pode ser calculada dividindo a «distância percorrida» pelo «tempo do percurso». Estas conclusões permitiram um grande desenvolvimento da balística.

Telescópio

Galileu fez o seu primeiro telescópio em 1609, a partir de outros modelos que ampliavam três vezes os objectos. O seu primeiro telescópio ampliava nove vezes, e no final desse ano construiu um que ampliava 20 vezes. Este telescópio permitiu-lhe observar a Lua, e discordar mais uma vez com as teorias de Aristóteles. Segundo este, a Lua era uma esfera perfeita e pura.

Mas Galileu descobriu que a Lua tinha crateras, fendas e altíssimas montanhas.

No princípio do ano de 1610, Galileu iniciou a observação de outros planetas, entre eles Júpiter. Descobriu os seus satélites, e chegou à conclusão que as luas gravitavam à volta de Júpiter, da mesma forma que a Lua gravitava à volta da Terra. O estudo das fases de Vénus e da Lua veio provar que estes planetas giravam à volta do Sol, tal como Copérnico defendera. Devido a



esta posição, Galileu foi chamado a Roma a um representante do Papa, onde foi obrigado a retirar o seu apoio a Copérnico.

A Inquisição

Em 1618, três cometas surgiram no firmamento e Galileu descreveu este fenómeno no livro «O Ensaíador». Esta obra explica a trajectória visível dos cometas a partir da teoria de Copérnico. Como consequência, o Papa Urbano 8 obrigou Galileu a escrever um outro

livro, onde deveria apresentar os argumentos da teoria de Aristóteles e de Copérnico; mas a conclusão deveria ser que Aristóteles tinha a razão. Nove anos mais tarde, Galileu acabou o seu livro «Diálogo sobre dois sistemas capitais do Mundo». O livro provocou tal perturbação que Galileu foi julgado por heresia. Os seus fiéis amigos convenceram o Papa a converter a sentença de morte em prisão perpétua. Galileu ficou sob prisão domiciliária e os seus livros foram proibidos. Inicialmente esta situação deixou Galileu deprimido e chegou mesmo a estar gravemente doente. Mas recuperou, e nos seus últimos anos fez importantes descobertas no campo da Mecânica. A sua última obra - «Duas novas ciências» - lançou os alicerces para as descobertas de Isaac Newton. A obra foi publicada apenas na Holanda, país suficientemente afastado da influência da Igreja. Galileu contraiu uma infecção na vista, que o cegou progressivamente. Mesmo assim, trabalhou até ao final da vida com a ajuda de assistentes. Morreu a 8 de Janeiro de 1642, durante o sono.

Encontro Juvenil de Ciência

por Margarida Silva & João Carvalho

Este artigo é um extracto do trabalho «Aves de rapina em Portugal» apresentado no 19º Encontro Juvenil de Ciência.

Introdução

As aves de rapina, independentemente do seu tamanho, sempre foram admiradas pelo seu porte altivo, olhar penetrante, voo majestoso ou silencioso. São todas hábeis caçadoras, capturando outros animais e raramente são apanhadas por eles. Atacam peixes, mamíferos, répteis e batráquios, insectos e outras aves, alimentando-se por vezes de cadáveres, limpando a Natureza dos despojos de outros animais. Não matam por crueldade mas por necessidade alimentar. Quer as rapinas diurnas quer as nocturnas são altamente especializadas como predadoras. Deste modo têm um lugar de destaque no topo da cadeia alimentar, garantindo a saúde dos ecossistemas por eliminação de indivíduos doentes e menos viáveis em primeiro lugar e a continuidade da vida aos mais hábeis e saudáveis, contribuindo para a selecção natural.

A presença de aves de rapina testemunha, assim, a presença de ecossistemas relativamente equilibrados e de grande valor biológico. Voadoras por excelência, estão adaptadas ao seu próprio habitat dominando os grandes espaços abertos, florestas cerradas, montanhas, bosques abertos e lagos. Têm hábitos

diurnos embora algumas possuam hábitos nocturnos. Estas, graças às maravilhosas adaptações de sobrevivência, cruzam a escuridão com relativa facilidade.

As aves de rapina, consoante as suas características biológicas ou morfológicas, tal como todos os seres vivos, têm uma classificação taxonómica, que por ser bastante extensa merece uma classificação específica para cada espécie. Das aproximadamente 297 espécies e subespécies conhecidas, divididas em famílias e grupos, foi nosso objectivo conhecer mais acerca das aves de rapina diurnas existentes em Portugal, assim como o seu estatuto de conservação no momento, apresentando as principais características que as tornam mais conhecidas e as diferenciam entre si.

Discussão

Depois de analisados os dados recolhidos acerca da biologia das espécies estudadas, podemos deles retirar certas informações que, na nossa opinião, são de alguma importância para um estudo mais aprofundado sobre aves de rapina.

Um factor por nós estudado foi o estatuto de conservação deste tipo de aves no nosso país. Relativamente a esse parâmetro, classificámos as espécies como estando:

- Em perigo - em perigo de extinção e cuja sobrevivência será



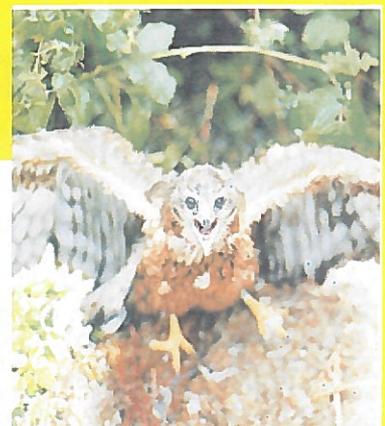
Milvus migrans



Buteo buteo



Falco tinnunculus



Circus cyaneus



Hieraaetus pennatus



Circaetus gallicus



Pernis apivorus



Falco subbuteo



Milvus milvus

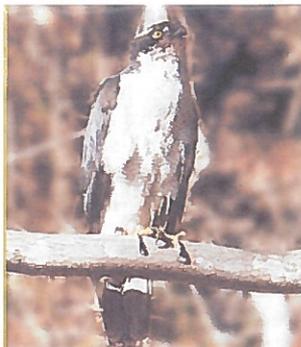
improvável se os factores limitantes continuarem a actuar.

- Vulnerável - espécies que entrarão na categoria «em perigo» num futuro próximo se os factores limitantes continuarem a actuar.
- Raro - existência de populações (nacionais) pequenas que não pertencem, actualmente, às categorias «em perigo» ou «vulnerável», mas que correm risco.
- Indeterminado - espécies que se sabe pertencerem às categorias «em perigo», «vulnerável» ou «raro», mas cuja informação existente é insuficiente para decidir em que categoria devem ser incluídos.
- Insuficientemente conhecido - espécies que se suspeita pertencerem a alguma das categorias precedentes, mas não se tem a certeza devido à falta de informação.
- Não ameaçado - espécies que não se incluem em nenhuma das categorias anteriores.

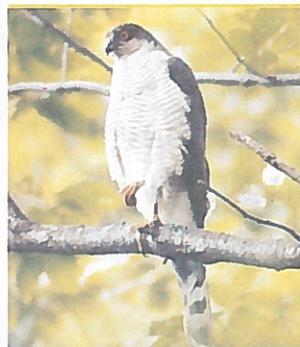
As espécies que nos suscitam menos preocupação são as não ameaçadas devido ao facto de existir uma população mais ou menos estável no nosso país; são exemplo disso o Milhafre-preto (*Milvus migrans*), a Águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), a Águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*) e o Peneireiro-vulgar

discretos e / ou serem espécies pouco estudadas pela comunidade de ornitólogos, existe um grupo de aves cujo estatuto de conservação é de insuficientemente conhecido; referimo-nos à Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), Falcão-abelheiro (*Pernis apivorus*) e Ógea (*Falco subbuteo*). Relativamente aos últimos, a sua tendência populacional é desconhecida, sendo, no entanto, de realçar que a população da espécie *Pernis apivorus* está provavelmente em regressão, o que é já um factor a ter em consideração para serem tomadas certas medidas de protecção que passam, entre outras medidas, pela preservação do seu habitat. No que diz respeito à população de Águia-cobreira, está provavelmente em crescimento moderado, com expansão da área de distribuição para nordeste (Cabral *et al.*, 1990).

Um grupo constituído por poucas espécies é o indeterminado: Tartaranhão-azulado (*Circus cyaneus*), Açor (*Accipiter gentilis*) e Gavião (*Accipiter nisus*). As espécies referidas são de hábitos florestais e de alta montanha, no caso da primeira, o que leva a que seja difícil a sua detecção. No entanto, sabe-se que a população de Açor e de Gavião está provavelmente em regressão, sendo o Gavião o mais frequente. Uma causa



Accipiter gentilis



Accipiter nisus



Elanus caeruleus

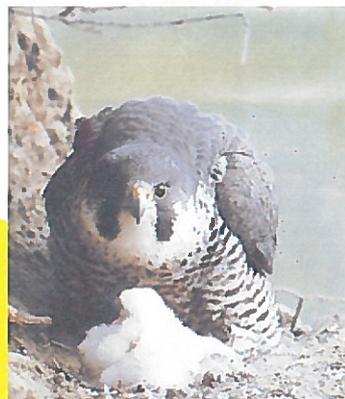


Hieraaetus fasciatus

(*Falco tinnunculus*). De entre elas há que relevar o facto de as nidificantes estivais, caso do Milhafre-preto e da Águia-calçada, não sofrerem pressão da caça, o que acontece com as outras espécies residentes, o que leva a que estejam menos propensas a serem caçadas, o que teria por consequência a diminuição da comunidade de efectivos.

Há que considerar que o facto de a Águia-de-asa-redonda e do Peneireiro-vulgar ainda se situarem no grupo de espécies não ameaçadas está, principalmente, relacionado com o grande potencial reprodutor que ainda possuem.

Devido essencialmente a terem hábitos de vida



Falco peregrinus

possível para este facto é a diminuição do habitat disponível, quer pela sua destruição por fogos florestais, quer pelo corte de árvores «típicas» de cada região para substituição por árvores exóticas ou de maior valor económico. Mais preocupante é o caso do Tartaranhão-azulado cuja população está em regressão acentuada; neste caso, a florestação do cume das serras do Norte do país é um factor a ter em conta. Para todas estas espécies é necessária investigação biológica adicional acerca do estatuto e tendências populacionais da espécie no país como base para um plano de conservação das mesmas.

Continua na página 12.

Um conto enredado

por Lewis Carroll (tradução de Duarte Valério)

Nó 4 — O cálculo estimado

*Na verdade sonhei com sacos de dinheiro esta noite*¹

O meio dia no mar alto a poucos graus do equador pode ser opressivamente quente; e os nossos dois viajantes estavam agora arejadamente vestidos em fatos de linho impecavelmente alvo, tendo posto de lado a cota de malha que eles tinham achado não só suportável no frio ar da montanha que tinham ultimamente vindo a respirar, mas também uma precaução necessária contra as adagas dos bandidos que infestavam os píncaros. A sua viagem de férias tinha terminado, e iam agora a caminho de casa, no barco mensal dos Correios que ligava os dois principais portos da ilha que tinham estado a explorar.

Juntamente com a armadura, os turistas tinham posto de lado o discurso antiquado que lhes tinha aprazido afectar enquanto estavam vestidos de cavaleiros, e tinham voltado ao estilo vulgar de dois proprietários rurais do século vinte.

Estendidos num monte de almofadas, à sombra dum grande guarda-sol, observavam preguiçosamente alguns pescadores nativos, que tinham vindo para bordo no último porto onde tinham atracado, cada um trazendo ao ombro um saco pequeno mas pesado. Estava no convés uma enorme balança, que tinha sido usada para pesar a carga no último porto; os pescadores tinham-se reunido à volta dela, e parecia que estavam a pesar os sacos, com muito palranço ininteligível.

— Mais parecem pardais numa árvore que gente a falar, não é? — comentou o turista mais velho para o seu filho, que sorriu ligeiramente, mas não se esforçou a ponto de responder. O homem mais velho tentou outro ouvinte.

— O que é que eles têm naqueles sacos, Capitão? — perguntou ele, quando esse ser enorme passou por eles na sua deambulação interminável pelo convés.

O Capitão parou a sua marcha, e debruçou-se sobre os viajantes — alto, grave, e serenamente satisfeito consigo próprio.

— Muitas vezes — explicou ele — levo pescadores como passageiros no Meu barco. Estes cinco são de Mhruxi, o último porto em que atracámos, e é assim que eles transportam o seu dinheiro. O

dinheiro desta ilha é pesado, cavalheiros, mas é barato, como podem imaginar. Nós compramos-lho por peso, a uns cinco xelins por libra. Quer-me parecer que uma nota de dez libras² comprava todos estes sacos.

Neste momento já o homem mais velho tinha fechado os olhos — sem dúvida para concentrar os seus pensamentos nestes factos interessantes; mas o Capitão não compreendeu esse motivo, e com um grunhido retomou a sua marcha monótona.

Entretanto os pescadores estavam a tornar-se tão barulhentos junto da balança que um dos marinheiros tomou a precaução de subtrair todas as massas marcadas, deixando-os a divertir-se com substitutos como manivelas, cavilhas, e outras coisas que puderam encontrar. Isto trouxe rapidamente o fim da sua excitação: esconderam cuidadosamente os sacos nas dobras da bujarrona que jazia no convés ao pé dos turistas, e afastaram-se.

Quando a pesada passada do Capitão se fez sentir novamente, o homem mais novo juntou as forças para falar.

— Como é que disse que se chamava o sítio donde aqueles fulanos vêm, Capitão? — perguntou ele.

— Mhruxi.

— E aquele para onde vamos?

O Capitão inspirou fundo, mergulhou na palavra, e saiu-se nobremente com ela.

— Chama-se Kgovjni.

— K... desisto! — disse o jovem sem forças.

Estendeu a mão para um copo de água fresca que um empregado com compaixão lhe tinha trazido há um minuto, e tinha deixado, infelizmente, um pouco fora da sombra do guarda-sol. Estava a escaldar, e ele decidiu não a beber. O esforço de tomar esta resolução, juntamente com a conversa fatigante que tinha acabado de



¹ William Shakespeare (1564-1616), *The Merchant of Venice*, acto 2, cena 5. (N. do T.)

² Esta libra é a libra esterlina, unidade monetária do Reino Unido. Convém não a confundir com a libra, unidade de massa do sistema imperial de unidades. (N. do T.)

ter, foram demasiado para ele; tornou a deixar-se afundar nas almofadas em silêncio.

O pai dele tentou cortesmente emendar a sua indiferença.

— Onde estamos agora, Capitão? — disse ele. — Faz alguma ideia?

O Capitão lançou um olhar de piedade ao ignorante homem habituado à terra.

— Saiba o senhor que lhe poderia responder — disse ele, com um tom de condescendência sobranceira — com a precisão de uma polegada!

— Não me diga! — comentou o homem mais velho, num tom de lânguida surpresa.

— Digo e quero dizer — persistiu o Capitão. — Então o que é que acha que seria do Meu navio, se eu perdesse a Minha longitude e a Minha latitude? *O senhor* poderia chegar a algum lado com a Minha navegação por rumos e distâncias estimadas¹?

— Tenho a certeza de que ninguém conseguiria! — retorquiu o outro sentidamente.

Mas ele tinha exagerado.

— É *perfeitamente* inteligível — disse o Capitão, com um tom de voz ofendido — para quem perceba destas coisas. — Com estas palavras afastou-se, e começou a dar ordens aos seus homens, que se preparavam para içar a bujarrona.

Os nossos turistas observaram a operação com tanto interesse que nenhum deles se lembrou dos cinco sacos de dinheiro, que logo a seguir, assim que o vento enfunou a bujarrona, foram soprados borda fora e caíram pesadamente no mar.

Mas os pobres pescadores não tinham esquecido tão facilmente a sua propriedade. Num momento tinham-se precipitado para lá, e uivavam gritos de fúria, apontando ora para o mar, ora para os marinheiros que tinham causado o desastre.

O homem mais velho explicou o que se passara ao Capitão.

— Vamos resolver nós isto — juntou como conclusão. — Disse que dez libras chegavam, tanto quanto me lembro?

Mas o Capitão recusou a sugestão com um aceno da mão.

— Desculpe mas não! — disse ele com os modos mais grandiosos. — Estou certo de que Me desculpará; mas estes são Meus passageiros. O acidente ocorreu a bordo do Meu navio, e sob as Minhas ordens. Cabe-Me compensá-lo. — Virou-se para os pescadores zangados. — Venham cá, meus homens! — disse ele, no dialecto mhuxiano. — Digam-me quanto é que pesava cada saco. Vi-vos a pesá-los mesmo agora.

Seguiu-se uma perfeita Babel de barulho, com os cinco nativos a explicar, todos a gritar ao mesmo tempo, como os marinheiros tinham levado as massas marcadas, e eles tinham feito o melhor que podiam com o que tinham à mão.

Duas cavilhas de aço, três cadernais, três pedras, quatro manivelas e um malho enorme foram agora cuidadosamente pesados, com o Capitão a superintender e a anotar os resultados. Mas mesmo assim o assunto não pareceu ficar resolvido: seguiu-se uma discussão irritada, à qual se juntaram os marinheiros e os cinco nativos; e por fim o capitão aproximou-se dos nossos turistas com um olhar desconcertado, que tentou esconder com um riso.

— É uma dificuldade absurda — disse ele. — Talvez algum dos senhores me possa sugerir alguma coisa. Parece que eles pesaram dois sacos de cada vez!

— Se não fizeram cinco pesagens separadas, é claro que não vai conseguir avaliá-los separadamente — decidiu apressadamente o jovem.

— Vamos ouvir a história toda — foi o comentário mais cauteloso do homem mais velho.

— Eles *fizeram* cinco pesagens separadas — disse o Capitão, — mas... bem, isto ultrapassa-me a *mim* completamente! —

juntou ele, com um ímpeto inesperado de candura. — O resultado é este: o primeiro e o segundo sacos pesam doze libras; o segundo e o terceiro, treze e meia; o terceiro e o quarto, onze e meia; o quarto e o quinto, oito; e então eles dizem que já só tinham o malho, e foram precisos *três* sacos para o equilibrar — o primeiro, o terceiro e o quinto — e esses pesam dezasseis libras. É isto, senhores! Alguma vez ouviram alguma coisa assim?

O homem mais velho murmurou baixinho «Ainda se a minha irmã estivesse aqui!» e olhou sem esperança para o filho. O filho olhou para os cinco nativos. Os cinco nativos olhavam para o Capitão. O Capitão não olhava para ninguém: os olhos dele estavam fitos no chão, e ele parecia dizer suavemente para si mesmo: «Contemplem-se uns aos outros, meus senhores, se isso vos apraz. *Eu contemplo-Me a Mim mesmo!*»

Apêndice

— *Um nó!* — disse Alice — *Oh, deixa-me desfazê-lo!*²

Respostas ao nó 1

Problema — Dois viajantes viajam numa estrada plana, depois sobem um monte, e voltam a casa, das três às nove horas; a sua velocidade no plano é de 4 milhas por hora, ao subir o monte é de 3 milhas por hora, e ao descê-lo é de 6 milhas por hora. Achar a distância caminhada, e o instante em que atingiram o cume do monte, a menos de meia hora.

Resposta — 24 milhas; seis horas e meia.

Solução — Uma milha na horizontal leva 1/4 de hora, a subir o monte 1/3 de hora, e a descer o monte 1/6 de hora. Portanto ir e voltar uma mesma milha, seja na horizontal seja na encosta, leva 1/2 hora. Logo em 6 horas eles caminharam 12 milhas na ida e 12 na volta. Se as 12 milhas tivessem sido quase todas na horizontal, teriam levado pouco mais de 3 horas a percorrer na ida; se tivessem sido quase todas a subir a encosta, teriam levado pouco menos de 4 horas. Logo 3 horas 1/2 tem de estar a menos de 1/2 hora do tempo levado a alcançar o cume; assim, tendo eles partido às 3 horas, chegaram lá às 6 horas 1/2, a menos de 1/2 hora.

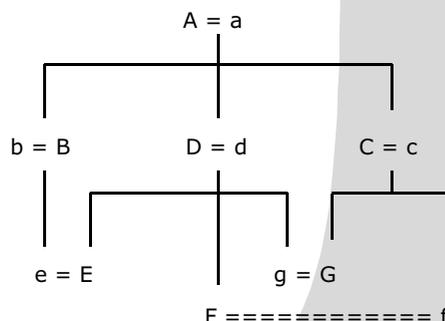
Respostas ao nó 2

§ 1. A festa

Problema — O Governador de Kgovjni quer dar uma festa muito pequena, e convida o cunhado do pai dele, o sogro do irmão dele, o irmão do sogro dele e o pai do cunhado dele. Ache o número de convidados.

Resposta — Um.

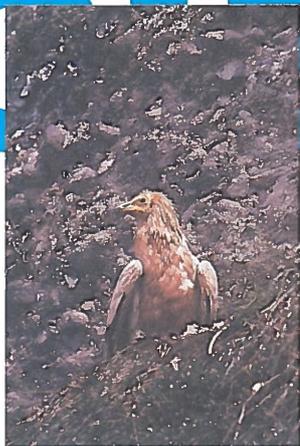
Solução — Nesta genealogia, os varões são representados por maiúsculas e as senhoras por minúsculas. O Governador é E e o convidado é C.



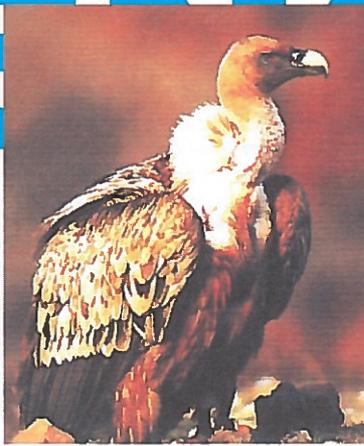
¹ Navegação em que a posição do navio é estimada em cada instante a partir das coordenadas do ponto de partida, do rumo que se tomou e da velocidade (estimada, muitas vezes, devido à falta de velocímetros precisos até muito recentemente) a que o navio se desloca, em vez de se medirem as coordenadas directamente por meio de instrumentos. (N. do T.)

² Lewis Carrol (1832-1898), *As aventuras de Alice no País das Maravilhas*, capítulo 3. (N. do T.)

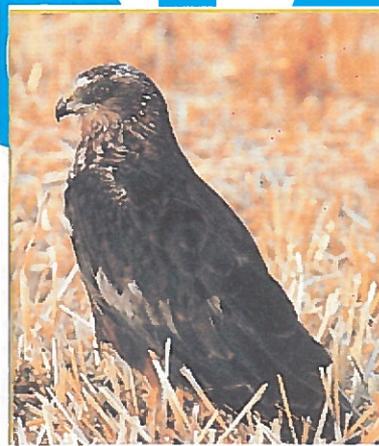
Continua na página 11.



Neophron percnopterus



Gyps fulvus



Circus aeruginosus



Aquila chrysaetos



Circus pygargus



Falco naumanni



Pandion haliaetus



Aquila adalberti

São quatro as espécies que são consideradas raras em Portugal: Peneireiro-cinzento (*Elanus caeruleus*), Milhano (*Milvus milvus*), Águia-de-Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*) e Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*). No que diz respeito ao Falcão-peregrino e ao Milhano, a sua tendência populacional é aparentemente estável; o Milhano, no passado mais abundante, sofreu uma regressão acentuada nos últimos tempos, o que leva a que se encontre nesta posição nada favorável à espécie (é residente em Portugal, estando muito sujeito à pressão da caça que leva à diminuição do efectivo populacional de indivíduos). Contrariamente, o Peneireiro-cinzento está com uma população estável ou até mesmo em ligeiro crescimento. A Águia-de-Bonelli encontra-se também provavelmente estável em termos populacionais.

Espécies menos abundantes são as consideradas vulneráveis; é o caso do Abutre-do-Egipto (*Neophron percnopterus*), Grifo (*Gyps fulvus*), Tartaranhão-ruivo-dos-pauis (*Circus aeruginosus*) e Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), apresentando-se a sua população em regressão, a nível de número de indivíduos (Cabral *et al.*, 1990).

Durante um recenseamento nacional efectuado em 1997, foram detectados entre 117 e 133 casais de Abutre-do-Egipto. Aparentemente a população desta espécie encontra-se estável no nordeste transmontano / Beira Alta (95 a 108 casais) e em regressão na Beira Baixa / nordeste alentejano (22 a 25 casais). No sudeste alentejano, esta ave encontra-se extinta enquanto

nidificante. O Abutre-do-Egipto nidifica exclusivamente nas regiões raianas do nosso país.

A estimativa populacional obtida deverá encontrar-se muito próxima da realidade uma vez que as três regiões são prospectadas desde há já alguns anos, no âmbito de recenseamentos e estudos ecológicos desta e de outras espécies rupícolas. No entanto é provável que existam alguns casais não identificados, em particular nas áreas que apresentam maiores densidades, dada alguma dificuldade em discriminar casais.

Tendo em conta este estudo, parece ter havido uma regressão da dimensão do efectivo nidificante de Abutre-do-Egipto em Portugal. Esta regressão foi certamente mais marcada a sul do país do que no norte e centro.

Tal como para Espanha, alterações do habitat de nidificação e / ou de alimentação, tais como a construção de barragens e de outros aproveitamentos hidroeléctricos, repovoamentos florestais de áreas extensas e abandono agrícola, são apontadas como ameaças à população desta espécie.

Relativamente à área centro do país, e aos núcleos de nidificação aqui existentes, o habitat de alimentação foi reduzido devido à florestação de áreas extensas com Pinhal-bravo (*Pinus pinaster*) e Eucalipto (*Eucalyptus globulus*). A perturbação humana é também apontada como factor de



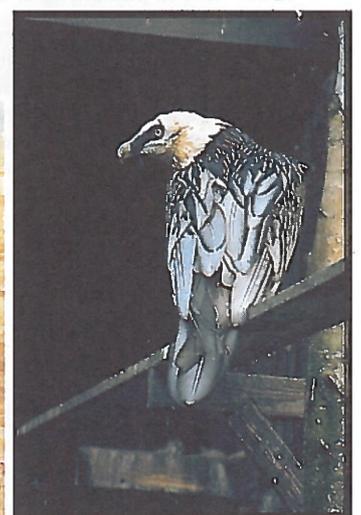
Pinus pinaster



Eucalyptus globulus



Aegypius monachus



Gypaetus barbatus

ameaça a casais de Abutre-do-Egipto (Rosa *et al.*, 1999).

As espécies que mais preocupação suscitam aos ornitólogos são as que estão classificadas como em perigo, pois delas existe uma população muito diminuta ou ocasional que corre sérios riscos de extinção completa se não forem tomadas medidas contrárias às existentes no que diz respeito à sua conservação. É o caso da Águia-real (*Aquila chrysaetos*) e do Peneireiro-das-torres (*Falco naumanni*), cujas populações se encontram em regressão acentuada nos anos recentes. Um factor de ameaça à população de *Falco naumanni* pode ser a perturbação nas áreas de invernada desta espécie e perda de habitat, nomeadamente causada por obras de restauro em determinados monumentos nacionais. A caça e a perturbação nas áreas de nidificação da Águia-real podem ser factores para a regressão desta ave.

Um factor de extrema importância e que merece ser tomado em consideração é o que vulgar e necessariamente acontece em populações reduzidas. Referimo-nos a cruzamentos consanguíneos que inviabilizam de certo modo a variabilidade genética, que ocorre em populações numerosas. Partindo deste princípio, a probabilidade de incidência de determinados problemas ou mesmo doenças é maior nos indivíduos dessas comunidades, assistindo-se assim a uma diminuição das aves que se encontram nessas situações, causada pela morte das mesmas.

O estatuto em perigo e extinto podem ser ambíguos, conduzindo-nos a certos erros, na medida em que a ave em causa pode não estar completamente extinta, mas, devido ao facto de existirem poucos indivíduos dessa espécie, pode ser difícil a sua detecção no campo. A Águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*), a Águia-imperial (*Aquila (heliaca) adalberti*) e o Abutre-preto (*Aegypius monachus*) encontram-se nessa situação. No entanto, em alguma bibliografia consultada são dados como extintos enquanto nidificantes em Portugal, o que deve ser a opção mais plausível e que nós vamos aceitar como a que mais traduz o panorama nacional em termos destas espécies.

Da abundância da Águia-pesqueira em séculos passados pouco se sabe. Com base em informações orais e escritas e na toponímia, estima-se que no início do século 20 existiram 22 a 30 casais na costa rochosa portuguesa, desde o litoral da Estremadura, a norte de Lisboa, até à costa sul do Algarve. Para além disso existia uma pequena população que nidificava no pinhal de Leiria.

A população da costa rochosa veio a decrescer desde o início do século 20, para desaparecer por completo nos anos 90. No início dos anos 70 a Águia-pesqueira ou Guincho ainda nidificava na costa sudoeste e próximo do Cabo Espichel. Em 1979, quando foram realizados os primeiros censos, existiam dois casais, e depois em 1988 apenas um, até que a morte da última fêmea, em Abril de 1997, ditou a extinção da espécie como nidificante no nosso país. Em Espanha esta ave também se encontra extinta no litoral peninsular. São diversas as causas que eventualmente terão sido determinantes no decréscimo e extinção da Águia-pesqueira, mas a crescente perturbação humana no litoral rochoso, aliada à perseguição directa, deverá ter desempenhado um papel crucial neste processo.

O Abutre-preto encontra-se na mesma situação. Os registos mais antigos indicam, todos eles, que esta espécie não seria rara em Portugal, nidificando na Serra d'Ossa, no Tejo Internacional e na Serra do Caldeirão. Isto aponta para uma distribuição alargada do Abutre-preto no Alentejo e províncias limítrofes (Beira Baixa, Ribatejo, Estremadura e Algarve) no século 19 e parte do século 20.

Em 1985 conclui-se que esta espécie está provavelmente extinta em Portugal, o que viria a ser confirmado pela ausência de registos nos 10 anos seguintes.

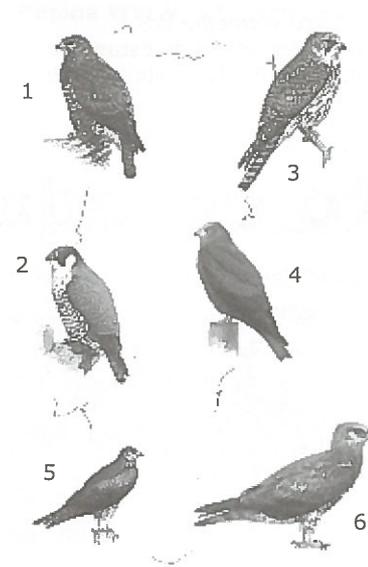
No que diz respeito à Águia-imperial, terá sido relativamente comum no nosso país, embora a evidência disponível seja escassa. Themido e Coverley confirmam essa existência. Palma (1985) sugere que a reforma agrária e a prática cinegética livre e generalizada após 1974 contribuíram grandemente para o desaparecimento da espécie. Na mais recente revisão do

estatuto das aves de rapina em Portugal, a Águia-imperial é dada como provavelmente extinta no nosso país.

O Quebra-ossos (*Gypaetus barbatus*) é uma espécie, ao contrário das anteriores, dada definitivamente como extinta no nosso país.

Em finais do século 19 o Quebra-ossos habitava todos os maciços montanhosos ibéricos, estando actualmente confinado aos Pirinéus. Em Portugal, a ocorrência deste abutre está muito mal documentada, embora seja provável que aqui tenha nidificado. D. Carlos de Bragança refere a existência desta ave no Marão; por outro lado, no Museu de Coimbra existiam dois espécimes (um macho e uma fêmea), obtidos no Guadiana em Junho de 1888 (Themido 1993). No entanto não são conhecidas quaisquer observações recentes no nosso país.

Depois de analisar a distribuição da população das espécies estudadas a nível nacional, pudemos fazer uma síntese das aves que se apresentam em maior número em cada região/zona.



Mapa de distribuição maioritária das espécies por região:

- 1- Águia-de-asa-redonda;
- 2- Peneireiro-vulgar;
- 3- Açor;
- 4- Milhafre-preto;
- 5- Tartaranhão-caçador;
- 6- Águia-cobreira.

Conclusão

A realização deste trabalho foi bastante interessante pois despertou ainda mais em nós a curiosidade que tínhamos sobre as aves de rapina.

Uma conclusão importante que podemos retirar da pesquisa efectuada relaciona-se com o estatuto de conservação das aves estudadas e com a evolução da sua distribuição a nível nacional. As espécies que se encontram não ameaçadas no nosso território são o Milhafre-preto, a Águia-de-asa-redonda, a Águia-calçada e o Peneireiro-vulgar. Depois destas são várias as aves que se encontram em perigo de extinção como nidificantes no nosso país, devido ao facto de estarem classificadas como raras, vulneráveis, em perigo, ou até mesmo indeterminadas ou insuficientemente conhecidas. A nível global, e excluindo as espécies mais abundantes, tem-se assistido à diminuição ou estagnação do efectivo de indivíduos nidificantes em Portugal (é claro que se podem excluir alguns casos, em particular o da Águia-cobreira cuja área de distribuição está a ser alargada para nordeste). Este facto merece que lhe seja dada preocupação especial pois cabe a todos nós zelar pela não destruição dos seus habitats «típicos» assim como sensibilizar em especial os agricultores e caçadores para que as aves de rapina não são prejudiciais às culturas e / ou à população de outro tipo de aves existentes em determinados ecossistemas.

As ameaças às populações de aves de rapina estendem-se desde a poluição e redução dos habitats naturais ao abate por caçadores e à caça furtiva, inclusive de ninhos (para a falcoaria). Nalguns casos, os pesticidas e adubos agrícolas entram nos circuitos da cadeia alimentar e podem ameaçar com gravidade certas espécies, por exemplo, fragilizando-lhes a casca dos ovos, impedindo a sua reprodução.

Assim sendo, há que ser feita protecção aos ninhos e áreas de nidificação das espécies, implicando, à partida, o seu estudo e conhecimentos locais mais aprofundados. Para isto ser possível deve haver um envolvimento das populações e organizações ambientalistas neste trabalho. Outras possíveis soluções para o problema apresentado poderão passar pela limitação de caça em áreas de interesse conservacionista ou mesmo por restrições à pilhagem de ninhos. Relativamente aos pesticidas pode-se também restringir o seu uso, nomeadamente por utilização de substâncias mais facilmente degradáveis, cujo impacto ambiental não seja tão nefasto.

Deste modo, não podemos dar como definitivos os dados de conservação das espécies em Portugal porque o panorama pode agravar-se ainda mais se não forem tomadas as devidas precauções ao nível da preservação das condições que tornam possíveis a nidificação deste tipo de aves no nosso país; caso contrário, podem ser dadas como extintas muito mais espécies, ficando o nosso património natural muito mais reduzido. 

Bibliografia

Cabral, M.^a João (Coord.) et al. *Livro vermelho dos vertebrados de Portugal, volume I*. Secretaria de Estado do Ambiente e Defesa do Consumidor (SNPRCN), Lisboa, 1999, pp.13-17, 41-44, 138-144.

Carvalho, João; Carvalho, Pedro. *Património Natural da Serra da Gardunha*. Trabalho de concurso para o 18º Encontro Juvenil de Ciência, 2000, pp. 11-13.

Costa, Hélder. *A invernada da Águia-calçada Hieraaetus pennatus em Portugal*. AIRO, CEMPA, volume 5, n.º 1, 1994, pp.24-27.

Catry, Paulo. *Aves nidificantes possivelmente extintas em Portugal. Revisão e síntese da informação disponível*. AIRO, CEMPA, volume 10, n.º 1, 1999, pp.1-13.

Gooders, John. *Guia de campo das aves de Portugal e da Europa*. Círculo de Leitores, Dezembro 94, pp. 122-158.

Rosa, Gonçalo et al. *A situação de Abutre-do-Egipto Neophron percnopterus em Portugal; recenseamento da população nidificante (1997)*. AIRO, CEMPA, volume 10, n.º 1, 1999, pp.14-21.

Rufino, Rui. *Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental*. CEMPA, Ministério do Plano e da Administração do Território, Lisboa, 1989, pp. 39-60.

Endereços da Internet:

<http://www.icn.pt/sipnat/sipnat231.html>

<http://www.buteo.com>

Um conto enredado

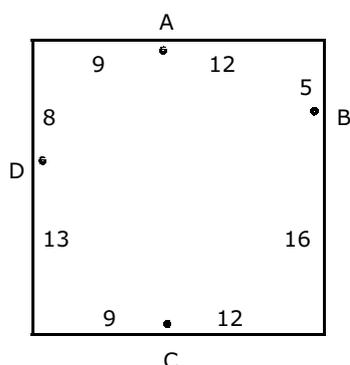
(continuação da página 11)

§ 2. Os quartos

Problema — Uma praça quadrangular tem 20 portas em cada lado, cada um deles contendo 21 partes iguais. Estão numeradas em redor da mesma, começando numa esquina. De qual dos quatro números 9, 25, 52 e 73 é menor a soma das distâncias aos outros três?

Resposta — Do número 9.

Solução — Seja A o número 9, B o número 25, C o número 52 e D o número 73.



Então

$$\overline{AB} = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13$$

$$\overline{AC} = 21$$

$$\overline{AD} = \sqrt{9^2 + 8^2} = \sqrt{145} = 12+$$

(Atenção: isto significa entre 12 e 13.)

$$\overline{BC} = \sqrt{16^2 + 12^2} = \sqrt{400} = 20$$

$$\overline{BD} = \sqrt{3^2 + 21^2} = \sqrt{450} = 21+$$

$$\overline{CD} = \sqrt{9^2 + 13^2} = \sqrt{250} = 15+$$

Logo, a soma das distâncias a partir de A encontra-se entre 46 e 47; a partir de B, entre 54 e 55; a partir de C, entre 56 e 57; a partir de D, entre 48 e 51. (E porque não entre 48 e 49? Descubram isto sozinhos.) Logo a soma é menor para A.

Respostas ao nó 3

Problema — (1) Dois viajantes, partindo no mesmo instante, vão em sentidos opostos numa linha férrea circular¹. Os comboios partem em cada sentido a cada 15 minutos; os que vão para Este dão a volta em 3 horas, os que vão para Oeste em 2. Quantos comboios encontra cada viajante no seu caminho, sem contar com os comboios encontrados no próprio terminal? (2) Os viajantes deram a volta, como anteriormente, contando como primeiro o comboio com o outro viajante. Quantos encontraram?

Respostas — (1) 19. (2) O viajante que foi para Este encontrou 12; o outro, 8.

Soluções — Os comboios levam 180 minutos para um lado, e 120 para o outro. Tomemos o mínimo múltiplo comum, 360, e dividamos a linha férrea em 360 unidades. Os comboios de um dos sentidos viajavam à velocidade de 2 unidades por minuto, a intervalos de 30 unidades; os outros, à velocidade de 3 unidades por minuto, e a intervalos de 45 unidades. Um comboio que parta para Este tem 45 unidades entre ele e o primeiro comboio que há-de encontrar: faz 2/5 dessa distância enquanto o outro faz 3/5, e assim encontram-se ao fim de 18 unidades, e de igual modo será todo o resto da viagem. Um comboio que parta para Oeste tem 30 unidades entre ele e o primeiro comboio que há-de encontrar: faz 3/5 dessa distância enquanto o outro faz 2/5, e assim encontram-se ao fim de 18 unidades, e de igual modo será todo o resto da viagem. Portanto, se a linha férrea for dividida por 19 postes em 20 partes, cada uma com 18 unidades, os comboios encontrar-se-ão ao passar por cada poste, e em (1) cada viajante passa por 19 postes ao dar a volta, e portanto cruza-se com 19 comboios. Mas, em (2), o viajante que vai por Este só começa a contar após ter viajado 2/5 da viagem, isto é, ao alcançar o 8º poste, e portanto conta 12 postes; de igual modo, o outro conta 8. Encontram-se ao fim de 2/5 de 3 horas, ou 3/5 de 2 horas, isto é, 72 minutos². 

¹ Melhor seria dizer: numa linha férrea fechada. (N. do T.)

² Sobre a questão de saber se Clara ganhou o jogo, o autor diz, ao comentar as respostas que recebeu, que essa é «uma questão que os dados nos não permitem resolver», pois não se sabe se ela viajou para Este ou Oeste. (N. do T.)

Agenda

por Rui Duarte

Evento: Advanced Course Biomolecular Machines and Materials
Data: 2002/5/2, 10h00, a 2002/7/7, 16h00
Local: Escola de Ciências da Universidade do Minho, Escola de Ciências da Universidade do Minho, Braga
Telefone: 253 604 044
Fax: 253 678 980
Correio Electrónico: mcasal@bio.uminho.pt
Página WWW: <http://www.ecum.uminho.pt>

Evento: 1ª Escola de Astrofísica e Gravitação do IST (Escola de Verão)
Data: 2002/8/29 a 2002/9/3
Local: CENTRA - Centro Multidisciplinar de Astrofísica, Instituto Superior Técnico
Telefone: 218 417 938
Fax: 218 419 118
Correio Electrónico: eaglemos@kelvin.ist.utl.pt / dulce@fisica.ist.utl.pt
Página WWW: <http://centra.ist.utl.pt/EscolasdeVerao/eag1/index.html>

Evento: Mais Perto das Estrelas
Data: 2002/8/8, 21h00 às 23h00
Local: Centro de Astrofísica da Universidade do Porto, Edifício do CAUP / Planetário do Porto
Telefone: 226 089 830
Fax: 226 089 831
Correio Electrónico: nucleo@astro.up.pt
Página WWW: <http://www.astro.up.pt/novidades/indice.html>

Evento: The Unsolved Universe: Challenges for the Future
Data: 2002/9/3 a 2002/9/7
Local: CENTRO DE ASTROFÍSICA DA UNIVERSIDADE DO PORTO
Telefone: 226 089 830
Fax: 226 089 831
Correio Electrónico: jenam2002@sp-astronomia.pt
Página WWW: <http://www.sp-astronomia.pt/jenam2002/>

Evento: 6th International Conference - Litoral 2002
Data: 2002/9/22 a 2002/26/9
Local: Faculdade de Engenharia do

Porto
Telefone: 225 081 907 / 225 081 952
Fax: 225 081 952
Correio Electrónico: fpinto@fe.up.pt
Página WWW: <http://www.fe.up.pt/eurcoast>

Evento: XV Congresso da Sociedade Ibero-Americana de Electroquímica, SIBAE 2002
Data: 8-9-2002 a 13-9-2002
Local: Departamento de Química e Bioquímica - FCUL; Fundação para a Ciência e Tecnologia; ÉVORAHOTEL
Telefone: 217 500 904
Fax: 217 500 892
Correio Electrónico: xvsibae@fc.ul.pt
Página WWW: <http://correio.cc.fc.ul.pt/~xvsibae/>

Evento: 13ª Conferência Nacional de Física
Data: 2002/9/6 a 2002/10/9
Local: Colégio do Espírito Santo / Escola Secundária Gabriel Pereira, Évora
Correio Electrónico: crawford@cosmo.fis.fc.ul.pt
Página WWW: <http://cosmo.fis.fc.ul.pt/~Fisica2002>

Consulta todos os números da

CiênciaJ

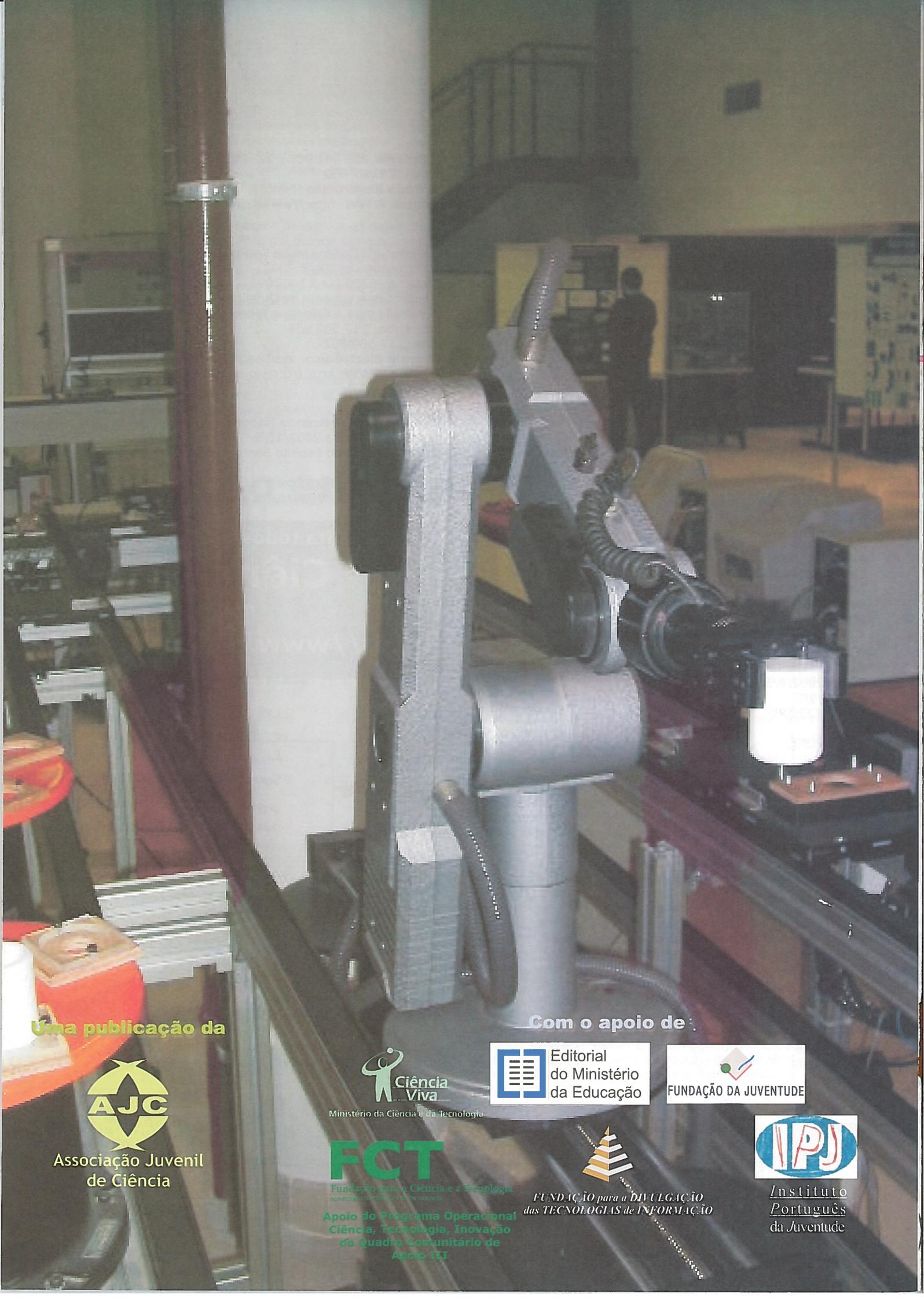
em

<http://www.ajc.pt/cienciaj>



Humor

por Bell



Uma publicação da



Associação Juvenil
de Ciência

Com o apoio de:

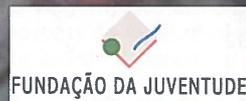


Ciência
Viva

Ministério da Ciência e da Tecnologia



Editorial
do Ministério
da Educação



FUNDAÇÃO DA JUVENTUDE



Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Apoio do Programa Operacional
Ciência, Tecnologia, Inovação
do Quadro Comunitário de
Apoio III



FUNDAÇÃO para a DIVULGAÇÃO
das TECNOLOGIAS de INFORMAÇÃO



Instituto
Português
da Juventude