



A Nação

Caderno Ciência

Nº 9
31/MAIO/2012

PARTE
INTEGRANTE DO
JORNAL
A NAÇÃO Nº 248

NÃO PODE
SER VENDIDO
SEPARADAMENTE

Globalização da comunicação

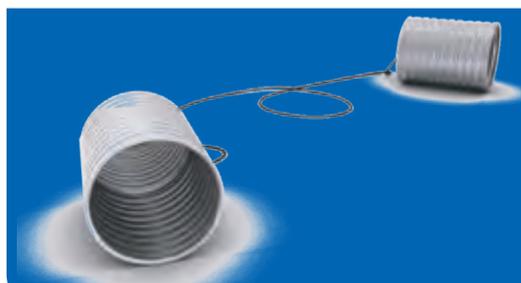


Págs. 4 e 5



COMUNICADORES DE CIÊNCIA

Ciência acessível para todos Pág. 3



CIÊNCIA NO QUOTIDIANO
**O meu primeiro
telefone!** Pág. 8

Esta edição do jornal A NAÇÃO traz temas das áreas da Ciência, Tecnologia e Inovação, com destaque para o que se faz em Cabo Verde. É propósito da equipa do CADERNO CIÊNCIA criar e dinamizar um espaço de partilha e de difusão do conhecimento científico, estabelecendo pontes de diálogo entre o que se desenvolve na academia e o leitor curioso sobre Ciência.

Por isso, as pessoas são convidadas a participarem activamente neste caderno, em particular os estudantes aqui em Cabo Verde, pois este espaço é pensado para eles. A Ciência está no nosso quotidiano, no nosso dia-a-dia, na nossa rotina e será um exercício enriquecedor e gratificante (re)aprendermos a conhecer melhor, de maneira diferente, o que nos rodeia.

Assim, mãos à obra nesta descoberta do que Cabo Verde está a fazer em prol do nosso desenvolvimento, usando a Ciência, a Tecnologia e a Inovação.

Comunicação, Comunicar, Comunicadores na era global...

9 O tema central deste número do CADERNO CIÊNCIA gira à volta destes conceitos e da forma como a inovação e a evolução tecnológicas revolucionaram a arte de comunicar. Com a globalização e o encurtamento das distâncias, a comunicação de hoje em dia trouxe novas formas de interacção social, seja a nível pessoal ou profissional: por exemplo, se ontem estávamos em continentes diferentes e falámos “pela internet”, hoje já podemos estar lado a lado a conversar, prosseguindo o diálogo iniciado no dia anterior.

Indubitavelmente, a ciência moderna extravasou as barreiras físicas dos centros de investigação e a sociedade encontra-se ávida para conhecer melhor o que se faz nos laboratórios científicos. Assim, uma nova classe profissional tem-se vindo a impor, a nível mundial, e que é a dos Comunicadores de Ciência. Com formação de base em jornalismo ou ciência, estes profissionais têm como missão saber comunicar os resultados, conclusões e avanços da ciência a um público não especializado, porém sem desvirtuar ou simplificar o saber científico, principalmente no que diz respeito às suas limitações e implicações.

A equipa do CADERNO CIÊNCIA

Contactos

Sugestões, comentários, pedidos de informação ou esclarecimento podem ser encaminhados para o CADERNO CIÊNCIA, através dos seguintes meios de contacto:

✉ Jornal A NAÇÃO – CADERNO CIÊNCIA
 Palmarejo – CP 690
 Santiago, Cabo Verde
 www.anacao.cv

☎ + 238 262 8677
 ☎ + 238 262 8505
 ✉ cadernociencia@anacao.cv
 anacao-cadernociencia.blogspot.com

PESSOAS & FACTOS DA CIÊNCIA

Terapia genética: o futuro da Medicina?

Na década de 1950, a dupla estrutura helicoidal do ácido desoxirribonucleico (ADN) foi descoberta. Na altura, desconhecia-se como é que o ADN influenciava o comportamento das células, mas hoje sabemos que ele é portador do nosso material hereditário e que possui a capacidade de replicar. Assim, durante o século XX, o campo da biologia molecular conheceu um grande avanço, na procura da explicação de como é que o ADN funciona e interactua com os outros componentes da célula.

Durante o processo de divisão celular, a replicação exacta do ADN garante a transmissão da informação genética das células-mãe às células-filhas, preservando o património genético de cada espécie. Contudo, por vezes, durante o processo de sequenciação do ADN pode ocorrer um “erro tipográfico” – uma alteração, uma lacuna ou duplicação. Este fenómeno, denominado mutação, pode originar um gene – unidade funcional do material genético – que codificará uma proteína que funciona de forma incorrecta, que não funciona de todo ou mesmo a que nenhuma proteína seja produzida.

Mas, nem todas as mutações são prejudiciais. Algumas não produzem qualquer efeito e outras podem originar novas versões de proteínas, proporcionando uma vantagem de sobrevivência aos orga-



nismos que as possuem. Ao longo do tempo, são estas mutações que fornecem a matéria-prima, a partir da qual novas formas de vida evoluem.

A terapia genética, uma opção terapêutica promissora da medicina moderna, procura tirar partido disso mesmo ao utilizar o ADN para complementar ou alterar genes dentro das células de uma pessoa. Esta forma de terapia ou de prevenção de doenças está direccionada para desor-

dens genéticas, alguns tipos de cancro e de infecções virais. Várias abordagens terapêuticas estão em investigação, incluindo a substituição de um gene mutado e que causa doença por uma cópia saudável do mesmo; a inactivação do gene mutado e que está a funcionar mal; ou a introdução de um novo gene para ajudar a combater uma doença.

Sem dúvida, o futuro da medicina há-de passar pela terapia genética, permitindo aos médicos tratarem doenças através da introdução de um gene nas células do doente, ao invés de se usar drogas ou cirurgias. Actualmente, esta terapêutica é considerada arriscada, encontrando-se sob investigação de ponta controlada e sob o escrutínio apertado das Comissões de Ética para se assegurar que será seguro e efectivo. Apesar disso, a terapia genética é hoje usada em casos de doença em que já não se consegue identificar mais nenhuma outra forma de cura..

“... ciência e quotidiano não podem e não devem ser separados. Ciência, para mim, dá uma explicação parcial para a vida. No que lhe diz respeito, ela é baseada em facto, conhecimento e experiência.”

Rosalind Franklin

O pioneirismo de Rosalind Franklin

Em 1935, aos 15 anos de idade, decidiu que seria cientista. Seis anos mais tarde, licenciou-se em Química pela Universidade de Cambridge. Em 1945, Rosalind Franklin doutorou-se em Física-Química, também pela Universidade de Cambridge, com o trabalho de investigação sobre as micro-estruturas de carbono e grafite.

Mais tarde, em Paris, no Laboratório Central dos Serviços Químicos do Estado, Franklin especializou-se nas técnicas de difracção por raios-X. Posteriormente, já de regresso à Inglaterra, obteria as famosas fotografias por raios-X que possibilitaram a explicação da dupla estrutura helicoidal do ADN (ver imagem ao lado).

John Bernal, cientista britânico que conheceu e trabalhou com Rosalind Franklin, disse que as suas imagens do ADN eram “as mais bonitas fotografias por raios-X tiradas de qualquer substância”. Entre 1951 e 1953, a cientista esteve muito próxima de explicar a estrutura do ADN, tendo sido ultrapassada na publicação científica pelos cientistas Francis Crick e James Watson, mais tarde galardoados com o prémio Nobel da Medicina, em 1962, juntamente com um antigo colega e adversário de Rosalind Franklin, Maurice Wilkins.

No Verão de 1956, foi diagnosticada com cancro do ovário, tendo falecido, com 37 anos, a 16 de Abril de

1958. Mesmo assim, Rosalind Franklin durante o período da doença, continuou a conduzir trabalhos pioneiros sobre os vírus da poliomielite e do mosaico do tabaco.



> Cada vez mais, os cientistas sentem a necessidade de fazer chegar a uma audiência mais vasta os resultados dos seus trabalhos de investigação e os comunicadores de ciência têm contribuído muito para que tal aconteça. Por isso, nesta edição do VAMOS FALAR CIÊNCIA, abordamos a construção de uma outra escrita, aquela que serve para divulgar a ciência para além do grupo de investigadores que trabalham em determinada área de conhecimento. Como pano de fundo, a participação do CADERNO CIÊNCIA no workshop de Santa Fé sobre escrita de ciência.



Rubrica da
responsabilidade de
Maggy Fragoso

Formação académica:

- Licenciatura em Física, Universidade de Lisboa
- Pós-graduação em Engenharia da Qualidade dos Equipamentos Médicos, Universidade Nova de Lisboa
- Pós-graduação em Física Médica e Engenharia Biomédica, Universidade de Lisboa
- Doutoramento em Física Médica, Universidade de Londres

Área de especialização profissional:

- Radiologia e Radioterapia: aplicação da radiação ionizante para o diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas.

COMUNICADORES DE CIÊNCIA

Um olhar diferente da Ciência que se faz

Durante uma semana, neste mês de Maio, um grupo de 50 pessoas, incluindo cientistas e jornalistas, estiveram reunidos em Santa Fé (Estados Unidos da América, EUA) para debaterem e aprenderem a arte de comunicar ciência a audiências não especializadas. Os instrutores incluíram o editor de ciência do



New York Times, David Corcoran, e o editor da revista *Nature*, Tim Appenzeller. Este encontro anual, que já conta com uma tradição de 17 anos, é organizado por George Johnson e Sandra Blakeslee, colaboradores habituais do *New York Times*.

Independentemente da formação de base, seja de jornalismo ou de ciência, ser um comunicador de ciência acarreta a responsabilidade de apresentar a ciência que se faz pelo mundo fora de forma simples, harmoniosa, coerente e, principalmente, rigorosa. Falar sobre ciência é muito mais que

aperfeiçoamento do processo de criação de trabalhos sobre ciência ou sobre situações reais, como desastres ambientais, em que a ciência deva procurar a melhor resposta para a sua solução. Também, foi enfatizado a necessidade do comunicador de

debitar informação abstracta, apresentar situações hipotéticas de investigação ou ainda abordar trabalhos que não são mais do que pseudociência. Por isso, é necessário escolher muito bem os temas, identificar as ideias-chave, a seriedade e a pertinência do trabalho de investigação, como também as suas dificuldades e limitações, para então se abrir para as implicações e repercussões da pesquisa científica para a sociedade em geral.

Durante o workshop, as discussões centraram-se essencialmente na aprendizagem e no

ciência saber apresentar todos os factos, i.e. os prós e os contras de determinado estudo ou situação, que devem ser reforçados com entrevistas aos principais envolvidos no tema em desenvolvimento. Na verdade, revistas especializadas como a *Scientific American*, *National Geographic*, *Science*, *Nature*, *New Scientist*, só para mencionar algumas, em maior ou menor grau, após receberem o trabalho do comunicador de ciência, fazem a "verificação dos factos" para garantirem a imparcialidade e o rigor do trabalho jornalístico.

Mescla de jornalismo e ciência

Hoje em dia, na televisão, no rádio, no jornal, na revista e demais meios de comunicação, dá-se um destaque cada vez maior à divulgação da ciência. Com isso, uma classe profissional resultante da fusão entre o jornalismo e ciência tem florescido. Os nomes variam, podendo ser reconhecidos como

jornalistas de ciência, escritores de ciência, comunicadores de ciência, divulgadores de ciência.

Como exemplo da dimensão e importância destes profissionais da comunicação, nos EUA, o *Council for the Advancement of Science Writing* celebrou o seu 50º aniversário em 2010, enquanto há quase

80 anos um grupo de doze jornalistas de ciência estabeleceu as fundações do que é hoje a *National Association of Science Writers*, com a missão de "promover a difusão de informações rigorosas sobre ciência, através de todos os média que se dedicam a informar o público".

SANTA FÉ

Capital de estado mais antiga e mais alta dos EUA



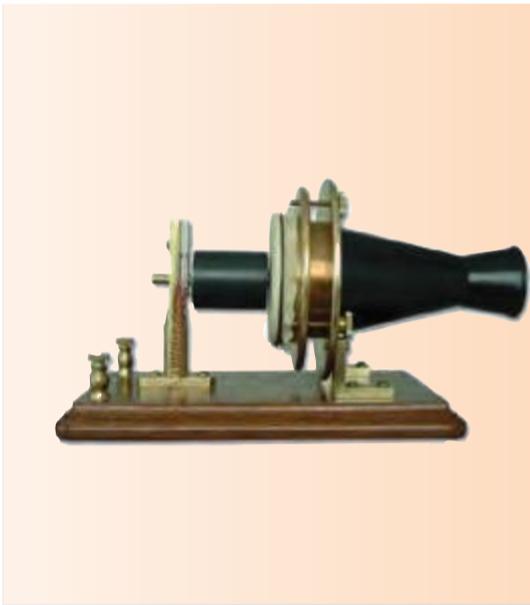
Santa Fé ainda preserva sua arquitetura original

Fundada entre 1607 e 1610, no estado do Novo México, e localizada a pouco mais de 2000 metros de altitude no sopé das Montanhas Rochosas, Santa Fé é a capital de estado mais antiga e a mais alta dos EUA, para além de ser a segunda cidade mais antiga do país.

Possui um população de cerca de 70000 habitantes, sendo a quarta maior cida-

de do Novo México, atrás de Albuquerque, Las Cruces e Rancho Rio. A baixa da cidade mantém ainda a traça da altura da sua fundação, como o Palácio dos Governadores. De facto, Santa Fé possui uma arquitectura distinta e muito própria, com edifícios baixos e de cor de terra, feitos de tijolos adobe, que consistem numa mistura de terra crua, água e palha secados ao sol.

Globalização da



Telefone "Centenário" Bell, réplica do modelo de 1876



Telefone Ericsson "Torre Eiffel", de 1892



Telefone Strowger de 11 dígitos, de 1905



Telefone Western Electric, de 1924

Telefones fixo e móvel: cronologia breve

Os inventores

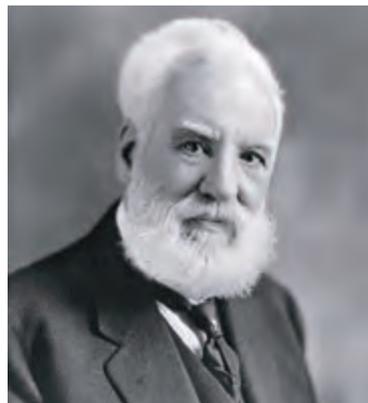
O norte-americano Elisha Gray e o escocês Alexander Bell desenvolveram dispositivos capazes de transmitir a fala electricamente: o *telefone*. No dia 14 de Fevereiro de 1876, com somente algumas horas de diferença, os advogados dos dois inventores dirigiram-se ao gabinete de patentes, na cidade de Washington (EUA), para registarem o invento. O advogado de Bell, ao fazer o pedido de registo de patente exigiu que o facto ficasse assinalado no recibo de pagamento, enquanto o advogado de Gray apresentou somente a proposta de pedido de patente. Houve muita controvérsia, com argumentos que Bell roubou a ideia a Gray mas, para todos os efeitos, Alexander Bell é consi-



Elisha Gray

derado o inventor do primeiro telefone funcional, a despeito de ter submetido o pedido de registo de patente depois de Gray. Diz-se que o grande sucesso de Bell com o telefone teve a ver com a investigação que estava a desenvolver para melhorar o telégrafo, outro sistema eléctrico baseado em fios.

Quase um século mais tarde, em 1973, Martin Cooper, engenheiro eléctrico da empresa norte-americana Motorola, fez a primeira chamada com um protótipo de um telefone móvel para Joe Engel, director da investigação dos laboratórios Bell. Ainda no mesmo ano, Danny Cohen, então investigador na Universidade da Califórnia do Sul, implementou o NVP (sigla do inglês *network voice protocol*) que serve para transportar a voz através de



Alexander Bell

redes de comunicação, em forma de "pacotes" de dados. O NVP é considerado um predecessor da actual tecnologia VoIP (sigla do inglês *voice over internet protocol*) que permite conversarmos através da internet.

Assim, a comunicação tem estado em constante evolução, reinventando e inovando novas formas de diálogo e de interacção social, tirando sempre partido dos últimos avanços tecnológicos. Hoje, podemos comunicar de várias formas, para além do tradicional telefone fixo, destacando-se o papel determinante da internet como meio de chegar a pessoas, mesmo em continentes diferentes, de forma acessível. E usamos não só o computador, como também o telemóvel, bastando para isso estar-se ligado à internet.



Martin Cooper

Como funcionam?

Um **telefone fixo** está ligado à rede por um par de fios metálicos. O microfone converte as ondas sonoras em sinais eléctricos que são propagados na rede telefónica e são novamente convertidos em ondas sonoras no auscultador da pessoa que recebe a chamada. O **telefone sem fios** representou um enorme avanço para os telefones fixos, funcionando como um "telemóvel dentro de casa" porque só pode ser usado dentro de um alcance limitado da estação-base, comunicando através de ondas rádio com a estação-base que está ligada por fios metálicos à rede telefónica.

Pelo seu lado, o **telemóvel** ou **celular** é um emissor-receptor de ondas rádio de baixa potência que se propagam entre o aparelho e as estações-base colocadas estrategicamente em espaços públicos. Assim, ao realizar uma chamada, a informação é transmitida até à estação-base mais próxima que a reencaminha, pela rede móvel, até chegar ao seu

destinatário. Quando se recebe uma chamada, o processo inverso acontece. Cada estação-base cobre uma determinada "célula" ou área de acção, daí o nome em inglês *cellular phone* e em português *telefone celular*. Por conseguinte, à medida que a pessoa comunica e se movimenta, o sinal é encaminhado de estação-base para a estação-base seguinte mais próxima. De forma sucinta, apresentamos na tabela seguinte as características das várias gerações de telemóveis:

As gerações do telemóvel	
0G rádio-telefone móvel	Predecessor da moderna tecnologia. Foi inventado na década de 1940.
1G primeira geração	Tecnologia analógica introduziu unicamente conversações na rede.
2G segunda geração	Na década de 1990, foi introduzida a tecnologia digital, possibilitando o envio de mensagens (para <i>short message service</i>), o acesso à internet e ao correio electrónico.
3G terceira geração	O telemóvel já não serve somente para mensagens, transformando-se num sistema sofisticado de mensagens multimédia, com leitor de música. Por isso, a questão da velocidade de transmissão de dados passa a ser crucial. O 3G fornece ligações e downloads mais rápidos.
4G quarta geração	E já está no mercado internacional, que fornece ainda maior velocidade de transmissão de dados, melhor acesso à internet móvel. Aplicações incluem telefone por protocolo, jogos e televisão móvel, conferência e televisão 3D.

a Comunicação



Telefone típico da década de 1970



Telefone sem fios, com a sua estação-base



Telefone com tecnologia VoIP



Telemóvel analógico Motorola DynaTAC 8000X, de 1983



Telemóvel digital, da década de 2000



Smartphone, na actualidade

TECNOLOGIAS E COMUNICAÇÃO

Conquistas a todos os níveis

Marilene Pereira

“Cabo Verde está a acompanhar a tendência mundial em termos de acesso da população, em geral, às tecnologias de informação e comunicação”. Quem o diz é o engenheiro informático Nuno Levy, sócio-gerente da Mensagem & Soluções de Marketing.

Para Levy, um apaixonado pelas tecnologias, “embora toda a gente reclame, Cabo Verde está em

quinto lugar no continente africano, em termos de acesso a essas tecnologias”.

Nalguns casos o país tem tido mesmo, segundo o nosso entrevistado, experiências pioneiras em África. Um exemplo disso é o caso da IPTV (televisão por internet), cuja primeira experiência no continente aconteceu neste arquipélago. Uma aposta que “tem tido uma penetração muito boa” e que Levy prevê que se vá alargar em consequência da chegada do 3G no país.

Os dados que tem ao seu dispor indicam que essas e outras conquistas, a nível de acesso aos produtos disponibilizados pelas tecnologias, estão ancoradas num pequeno aparelho: o telemóvel. “A penetração do telemóvel em Cabo Verde é fantástica, atinge 90 por cento da população”, afirma. Este acesso, e os produtos que as empresas que actuam no sector vão disponibilizando, dá aos seus utentes um número cada vez maior de opções, como o acesso ao seu correio electrónico ou às várias redes sociais da actualidade.

Os preços também vão-se adequando às necessidades do utente. A ponto de haver hoje ofertas de pacotes de acesso à internet por hora, telemóveis a custos irrisórios, internet móvel com base na

pen. Este último, além do custo, tem permitido ao cliente sair da fila de espera, que ainda existe, para a instalação da internet fixa.

O impacto no dia a dia

Essas conquistas, garante Nuno Levy, têm tido um grande impacto na vida dos cabo-verdianos, não só em termos de acesso rápido àquilo que se passa no país e no mundo, como meio de comunicação, mas também como fonte de rendimento. “Hoje vamos a qualquer mercado ou bar da cidade e esta lá um revendedor de saldo. Há jovens que conseguem 40 a 60 mil escudos mensais com a vendas de saldo, isto num mercado com dificuldades a nível do emprego”, salienta.

Além de serem uma fonte de rendimento para muitos, “as operadoras de telecomunicação são,

hoje, das empresas que mais empregam em Cabo Verde. Numa delas, só em empregos indirectos – vendedores ambulantes – são cerca de 300 pessoas beneficiadas, a maioria jovens”, diz Nuno Levy. Ademais, conclui, “facilita o trabalho dos autónomos”.

Além de considerar o telemóvel a mais importante das tecnologias de comunicação, e no caso de Cabo Verde “um meio de integração nacional”, o nosso entrevistado só lamenta que a penetração dessa e de outras tecnologias, hoje disponíveis no país, seja ainda “incipiente” nos sectores da formação e capacitação.

Sendo um potencial imenso já disponível, e necessário numa realidade como a cabo-verdiana, onde, fora dos principais centros urbanos, o acesso a livros e outros materiais pedagógicos é limitado, os Centros de Aprendizagem com

recurso a essas tecnologias ainda são poucos.

Enquanto noutras paragens muitos cursos – pós-graduações, mestrados, cursos técnicos – são feitos totalmente online ou de forma semi-presencial – em Cabo Verde há, ainda, poucas experiências nesse sector. E isso quando, até em termos de custo, as condições estão cada vez mais próximas da capacidade do público. Mesmo assim, Nuno Levy acredita que chegará também o dia em que esse quadro mudará. “Com as novas tecnologias”, acredita, “tudo se torna possível”.

Um mundo por explorar

Numa realidade em que o consumidor “tem fome de comunicação”, Nuno Levy diz que hoje a grande preocupação do consumidor cabo-verdiano é com a velocidade da comunicação. Quer abrir a internet e ter logo disponível aquilo que acessou. A dependência do cabo-verdiano por essa tecnologia hoje ao seu dispor é tamanha que durante o dia, entre às 10 e as 22 horas, o consumo está praticamente no limite da oferta das operadoras. Esta realidade e o sucesso imediato da 3G e da pen mostram que esse é um mundo de potencialidades a explorar.

MP



móvel
logia de telefones móveis.
40, para ser usado nos carros.
da na década de 1980, permitindo
ua.
zida a tecnologia digital,
agens de texto (sms, sigla do inglês
partilha de imagens e de vídeo, o
electrónico.
nte para fazer chamadas e enviar
num assistente pessoal, com um
ens e de agenda, com câmara
ca, com internet, etc.
de da banda usada para transferir e
ntral. Esta geração de telemóveis
mais rápidos que a geração anterior.
onal uma nova geração de telemóveis
idade de transmissão dos dados, com
il de banda larga.
r IP (sigla do inglês para internet
vel de alta definição, video-

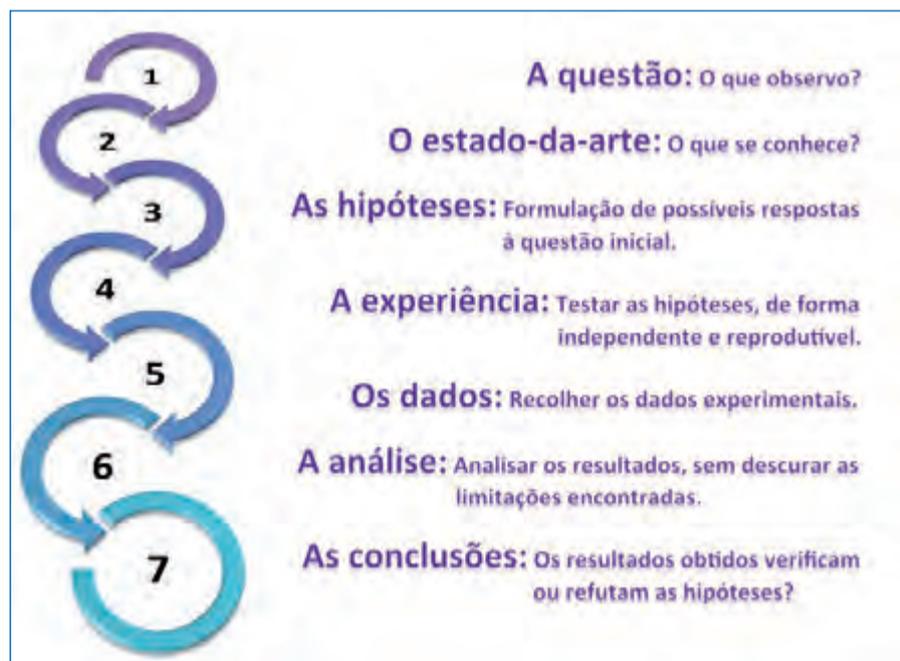
Fazendo e Aprendendo Ciência



A partir deste ano, o jornal A NAÇÃO atribuirá um prémio anual de Ciência aos estudantes do ensino secundário e do ensino superior que desenvolverem projectos de Ciência, onde se demonstre a aplicação do método científico. Assim, até ao dia 31 de Maio de 2012, estarão abertas as inscrições para o Prémio A NAÇÃO de Ciência e a submissão de propostas para a selecção da sua escultura. Consulta o blog do CADERNO CIÊNCIA para mais informações: www.anacao-cadernociencia.blogspot.com.

Os passos do método científico

Os cientistas usam o método científico para desenvolverem investigações credíveis, baseadas em evidências bem sustentadas e que possam ser reproduzidas desde que todas as condições iniciais sejam cumpridas. Por isso, na realização do teu projecto de investigação, procura avançar de forma segura usando os seguintes passos:



Naturalmente, no final do projecto, é necessário pensar na apresentação dos resultados obtidos. Ela poderá ser na forma de um artigo científico, de uma comunicação oral, ou mesmo na recriação da experiência (ou parte dela) para ilustrar as conclusões do estudo.



Finalmente, a apresentação do projecto científico!

Mesmo que tenhas executado uma experiência extraordinária e com resultados fantásticos, se a apresentação que fizeres for pouco organizada e convincente, os avaliadores do teu trabalho poderão não apreender à primeira sobre a qualidade e conclusões do teu estudo. Por isso, dedica tempo suficiente para esta fase do teu trabalho, com destaque para o seguinte:

Resumo: Escreve, num máximo de 200-250 palavras, a síntese do teu projecto, incluindo o seguinte:

- objectivo da experiência;
- procedimentos utilizados;
- observações/dados/resultados;
- conclusões.

O resumo deve ser escrito de maneira a prender a atenção dos avaliadores e a convencê-los que fizeste um trabalho sério.

Relatório científico: Apresenta detalhadamente o teu projecto, com destaque para a revisão da literatura, com citação apropriada das fontes, o objectivo, os procedimentos, os dados, as conclusões, etc. Deverás incluir também gráficos e figuras para melhor ilustrares o trabalho desenvolvido. Poderás colocar o teu relatório à disposição dos avaliadores, durante a apresentação.

Caderno de apontamentos: Este é o caderno que deverá ter estado

sempre contigo durante a realização do teu projecto de investigação, contendo o registo de todos os dados que recolheste. Igualmente, as notas e os apontamentos que tenhas considerado pertinente na altura. Mantem o caderno por perto, na eventualidade dos teus avaliadores quererem consultar o documento.

Poster de apresentação: Organiza a tua informação de forma sequencial e atractiva, de maneira a que a tua audiência, incluindo os avaliadores, possam seguir a evolução do teu projecto facilmente. Inclui o título do projecto, o resumo, a questão original e a hipótese, a revisão da literatura, os procedimentos, os resultados, a conclusão e o trabalho futuro. Podes incluir gráficos, ilustrações e fotografias na secção experimental (ver exemplo abaixo).

Apresentação oral:

Habitualmente, estas apresentações duram cerca de 5 minutos podendo ir até um máximo de 15 minutos, por isso, o poder de síntese e um raciocínio encadeado são factores cruciais para convenceres os avaliadores do teu trabalho da sua qualidade e pertinência. Mesmo parecendo

ser a solução mais "segura", não memorizes o teu discurso porque poderás ficar ansioso e esquecer! Para todos os efeitos, tens o poster mesmo ao lado para te guiarem durante a apresentação. Prepara-te também para as questões dos avaliadores, que poderão querer saber porque consideras a tua investigação importante, que passos darias se te decidisses a

prosseguir com o projecto, que descobertas fizeste e que foram inesperadas, etc.

Crterios de avaliação: Habitualmente, os avaliadores baseiam-se no seguinte, durante a avaliação dos projectos apresentados:

- criatividade;
- pensamento científico;
- rigor na concepção e execução da experiência;
- clareza.



CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO MUNDO

Observando o Sol, a partir de Tenerife

Após 40 anos de funcionamento no Observatório de Tiede, em Tenerife (Canárias), o telescópio solar Gregory Coudé, de 45 cm de abertura, foi substituído pelo GREGOR, de estrutura aberta e com uma cúpula completamente retráctil. Desta forma, os ventos arrefecem a estrutura e os espelhos do telescópio através da circulação natural do ar, tendo a estabilidade mecânica da estrutura telescópica sido concebida para eliminar as vibrações induzidas pelo vento.

A inauguração oficial do maior telescópio solar europeu, com uma abertura de 1.5 m, e o terceiro a nível mundial, decorreu no dia 21 de Maio, após 10 anos de investigação e desenvolvimento de um consórcio alemão liderado pelo Instituto de Física Solar de Kiepenheuer. Este telescópio possui resoluções espacial, espectral e temporal muito elevadas, o que possibilita o estudo dos processos físicos que decorrem no Sol, com uma resolução de 70 km na estrela, representando um nível de detalhe sem precedentes. Assim, espera-se que o conhecimento a adquirir nos próximos tempos ajudem a mitigar os danos dispendiosos provocados pelas actividades solares que afectam os sistemas de satélite que orbitam à volta da Terra.

Os telescópios solares, dispositivos construídos para observar o Sol, são instalados em torres e

Fotos: Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik



apetrechados com objectivas de focos muito grandes, a par de outros instrumentos auxiliares como o espectro-heliógrafo – aparelho capaz de registar uma imagem fotográfica do Sol, usando um único comprimento de onda de luz – e o coronógrafo – instrumento utilizado no estudo da coroa solar, camada mais externa da atmosfera solar.

GREGOR foi concebido para observar a fotosfera – superfície luminosa do Sol – e a cromosfera – camada da atmosfera do Sol, logo a seguir à fotosfera –, nas regiões do visível e do infra-vermelho do espectro electromagnético. Com um novo sistema de óptica adaptativa, e que permite compensar as perturbações atmosféricas, é agora possível obter imagens detalhadas do Sol, de forma análoga à que se obteria se o telescópio estivesse no espaço.

Para além disso, GREGOR é apoiado por um conjunto de instrumentos de análise, que permitem, por exemplo, obter imagens da superfície solar, para vários comprimentos de onda; analisar a interacção do campo magnético solar e o plasma altamente dinâmico do Sol; analisar a atmosfera solar, observando a parte infra-vermelha do espectro e produzindo mapas detalhados do campo magnético solar.

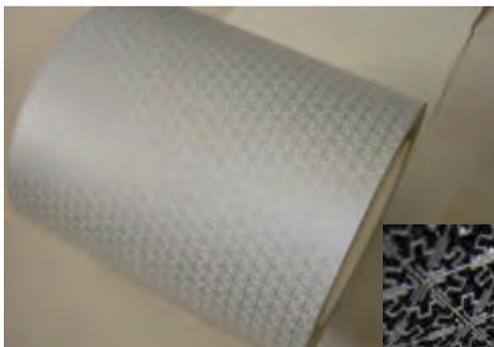
Durante a noite, GREGOR em vez de repousar fica a observar as estrelas brilhantes, monitorando-as no tempo para permitir saber se os sóis distantes revelam o mesmo comportamento cíclico que o nosso Sol. Por tudo isso, a comunidade científica está expectante que muitos novos resultados vão ser obtidos, contribuindo assim para um aumento significativo do conhecimento da física solar.

Bloquear o sinal wi-fi com papel de parede

Em finais de Abril passado, investigadores do Instituto Politécnico de Grenoble, numa colaboração com o Centro Técnico do Papel, apresentaram um papel de parede capaz de bloquear os sinais das redes sem fios (sigla em inglês, *wi-fi* – *wireless fidelity*), prevenindo que eles sejam difundidos para além do espaço físico de um escritório ou apartamento ou que do exterior invadam o espaço fechado. Isto tudo sem interferir com a comunicação via telemóvel ou a propagação de outras ondas rádio.

A inovação está no facto deste papel de parede bloquear somente um conjunto pré-definido das frequências usadas pelo *wi-fi*, ao contrário do que acontece com outras tecnologias baseadas na gaiola de Faraday e que bloqueiam todas as frequências. Ainda segundo estes investigadores,

Fotos: Institut Polytechnique de Grenoble



esta tecnologia poderá ser posteriormente alargada para pavimentos, tectos e janelas.

Para além de prevenir o roubo do sinal, poderá ser usado em zonas onde exista uma preocupação com a interferência de sinais *wi-fi* ou mesmo em bloquear fontes *wi-fi* externas como em hospitais, hotéis ou teatros. A preocupação e o debate sobre a no-

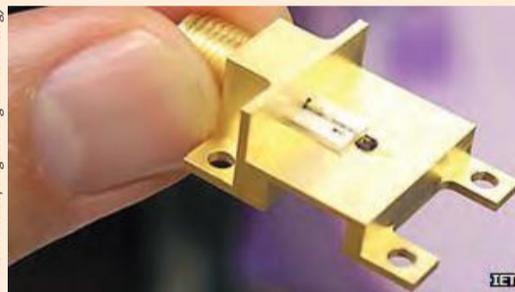
vidade ou não das ondas electromagnéticas não ionizantes tem feito que exista um número de pessoas que queiram ter a oportunidade de se protegerem dessas ondas, evitando saturar o seu espaço com sinais de outras fontes de *wi-fi* na vizinhança.

Este papel de parede deverá estar disponível no mercado a partir de 2013, tendo a empresa finlandesa Ahlstrom obtido a licença exclusiva para a sua produção. Os investigadores por detrás desta tecnologia dizem que o preço deste papel de parede será equivalente a um papel de parede tradicional, de gama média.

"RAIOS-T"

Novo recorde na velocidade de transmissão de dados

Institution of Engineering and Technology



No último número da revista *Electronic Letters*, publicado no passado dia 10 de Maio, investigadores do Instituto Tecnológico do Tóquio (Japão) reportaram um novo recorde para a transmissão de dados em *wi-fi*, na banda dos terahertz, região do espectro electromagnético de energia mais elevada que aquela usada para a comunicação móvel ou de transmissão de dados.

A taxa de transmissão de dados é 20 vezes superior que o melhor e mais usado *wi-fi* da actualidade e os investigadores abrem a possibilidade desta gama de "raios-T" poder oferecer enormes faixas de largura de banda para a transmissão de dados. Os terahertz encontram-se entre as regiões do micro-ondas e do infra-vermelho, no espectro electromagnético, sendo, actualmente, não regulada pelas Agências de Telecomunicações.

As frequências usadas nesta experiência foram de 0.3 THz (300 GHz ou cerca de 60 vezes mais que o maior *wi-fi* padrão usado) até cerca de 3 THz. Ainda em fase de concepção, os cientistas esclarecem que a utilização de redes sem fios nesta gama dos terahertz, provavelmente, só funcionará num alcance de cerca de 10 metros podendo, em teoria, suportar taxas de transferências de dados até 100 Gb por segundo – cerca de 15 vezes superior à próxima geração padrão de *wi-fi* 802.11 ac, que sairá no final deste ano.

Os investigadores desenvolveram um dispositivo de 1 milímetro quadrado, a partir de um diodo de tunelamento ressonante, que possui a característica de diminuir a tensão nos seus terminais à medida que a corrente aumenta. Neste trabalho de investigação em particular, os diodos "ressoam" ondas na gama dos terahertz.

Envia as soluções para o e-mail cadernociencia@anacao.cv e, no próximo número, apresentaremos a lista dos que descobriram as soluções.
Desafio: ter o teu nome publicado em todos os números do caderno!

Sopa de Letras

Descobre as palavras relacionadas com o tema do "Globalização da Comunicação". Podem estar em qualquer direcção: horizontal, vertical ou diagonal. Algumas palavras também podem estar escritas de trás para frente.

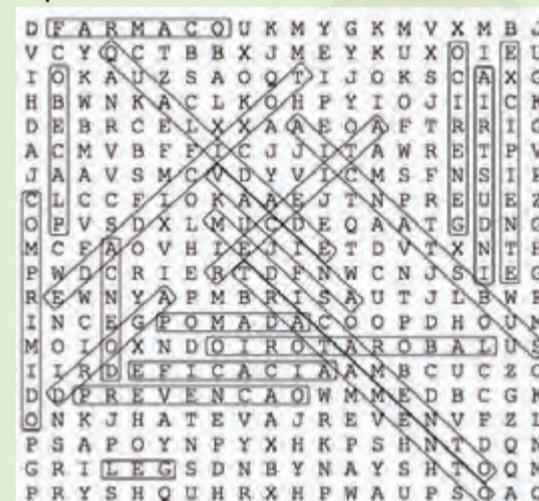
Z Z W E V X Q T J M X A I T R T W O I O
I Y C H S D D L Y F L T X I A L I P M L
S E G U R A N C A T G S R D H I Q E O O
N M E V X S L E I U I H J Z J T H R B C
V O R Z D U Q F K N K Q X V D A R A I O
P S W O O Q A Z T K R Z M C Z T L D L T
I F E L Z L S E O A A Z Z O A R I O I O
K H F D A F R E Q U E N C I A O L R D R
I F X N O N I U G V O Z Q P E P V L A P
B S T K E Z Q Q I N O V A C A O J K D Z
J E Q T O K O F I P R E W J F V W R E Z
W M V T E L Z R M K U D H X R O Q E D X
J U R F O C I N O R T C E L E Y O Q I Y
U E D A D I C A V I R P W D N R T Q B W
V I H V T I W E A C O M U N I C A C A O
U U X C J B O Z J M B J O A X E N O C V
J S S S E N O F O R C I M E Z R V B J P
V K E O Z N E N O F E L E T D R M A F C
V X O A C A T U P M O C I U B E W R W S
L E V O M E L E T T R U V Z P H R G A O

ALTIFALANTE
COMPUTACAO
COMUNICACAO
CONEXAO
ELECTRONICO
FREQUENCIA
INOVACAO
INTERNET
MICROFONE
MOBILIDADE
OPERADOR
PORTATIL
PRIVACIDADE
PROTOCOLO
REDE
SEGURANCA
SOM
TELEFONE
TELEMOVEL
VOZ

Soluções do CADERNO CIÊNCIA Nº 8



Sopa de Letras



CIÊNCIA NO QUOTIDIANO

Falo aqui, oiço ali: ondas e vibrações explicam!

MATERIAL NECESSÁRIO

- dois copos de papel... talvez três?;
- Um lápis afiado ou uma agulha de costura;
- palitos;
- um marcador.
- um novelo de fio fino e forte, por exemplo de nylon ou de norte;

O QUE FAZER

1. Fazer um pequeno orifício na base de cada copo, com o auxílio do lápis ou da agulha de costura.
2. Num dos copos, enfiar, pela base, uma das pontas do fio e dar um nó no seu interior. Enfiar a outra ponta do fio no outro copo e dar um nó também. Os copos funcionarão, alternadamente, como bocal e auscultador.
* Sugestão: amarrar a ponta do fio a um palito que fica dentro do copo de

plástico. Assim, o fio não corre o risco de deslizar para fora do orifício.

3. Arranjar um parceiro e cada um com o seu copo afastarem-se um do outro de maneira que o fio fique bem esticado e que não esteja a tocar em nada. Enquanto uma pessoa fala para o copo, a outra coloca o seu copo ao ouvido para ouvir...

O QUE ACONTECEU?

Ao falares para dentro do copo, estás a criar ondas sonoras que são convertidas em vibrações na base do teu copo. Estas vibrações propagam-se ao longo do fio – daí a importância de estar esticado – sendo novamente convertidas em ondas sonoras na outra extremidade. Assim, o teu colega pode ouvir-te na outra extremidade. As ondas sonoras necessitam de matéria para propagarem. É óbvio que o som propaga-se no ar, senão não seria-



mos capazes de conversar uns com os outros. Contudo, elas propagam-se melhor através de materiais sólidos, como o fio que usámos nesta experiência, enquanto o copo serve para amplificar o som no outro extremo.

DESAFIOS

- Consegues dizer a partir de que comprimento de fio, já não se consegue ouvir bem? E porque não introduzir uma terceira pessoa? Como seria possível fazer isso?