



**A Nação**

# Caderno Ciência

**Nº 2**  
27/OUT/2011

PARTE  
INTEGRANTE DO  
JORNAL  
A NAÇÃO Nº 217

NÃO PODE  
SER VENDIDO  
SEPARADAMENTE

ENTREVISTA

**Há currículos  
para uma  
nova Ciência?**

Pág. 4

FALAR CIÊNCIA

**Obrigatório para  
universitários e  
investigadores**

Pág. 2

# As cores escondidas no céu

Pág. 6



### Caderno Ciência

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.

# 2

Neste número do CADERNO CIÊNCIA, destacamos os novos currículos e as novas metodologias de ensino,

para uma nova Ciência nos ensinamentos básico e secundário do país.

Uma aposta que tem de passar, necessariamente, pela inovação na forma de ensinar, onde o aluno desenvolve a sua capacidade crítica e reflexiva, aprende a ir buscar o saber não só ao livro ou ao professor, mas também à internet e a outros recursos multimédia.

Sem margem para dúvidas, o novo ensino, para ter sucesso, tem de saber adaptar-se a um novo perfil de educandos que cresce num ambiente cada vez mais digital, com internet, televisão, jogos de vídeo interactivos, telefones móveis com câmara, leitor de música, etc.

Por outro lado, a Ciência pode e deve ser explicada de forma simples e intuitiva a estes jovens estudantes, numa estratégia para melhor apreenderem conceitos que, numa primeira abordagem, são abstractos. Neste número, a nossa secção de "Ciência no Quotidiano" sugere como descobrir as cores escondidas no céu, para além de outras experiências simples e lúdicas para entender melhor a química.

Boa leitura, pois este caderno é vosso!

**A equipa do CADERNO CIÊNCIA**

## FALAR CIÊNCIA

### Obrigatório para universitários e investigadores



Os quadros aqui apresentados constituem a matriz orientadora do investigador, em particular no seu processo de consolidação científica. Se és universitário fica atento porque iremos aprofundar estes temas ao longo dos próximos números do caderno.

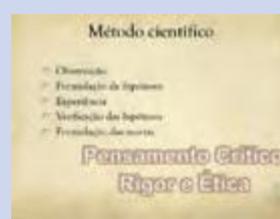
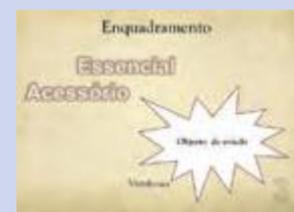
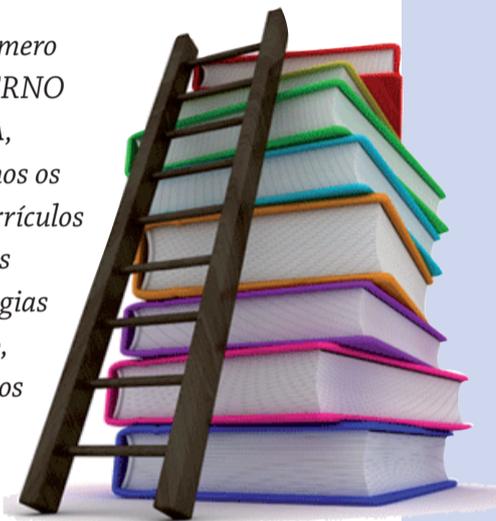
Como avançar com um projecto de investigação que permita ao estudante submeter depois, com sucesso, uma monografia, tese, etc. à equipa de avaliação?

É relativamente fácil identificarmos temas e as suas inúmeras "perguntas de partida". Para isso, basta darmos azo à nossa capacidade inata em procurar compreender melhor o que nos rodeia, o que nos desperta o interesse.

Porém, sob o risco de defraudarmos as nossas próprias expectativas e de fazermos perigar todo um trabalho já feito, temos de saber dar os seguintes passos, com segurança: *conceber, delinear e executar* o projecto de investigação. Naturalmente, quanto melhor forem os esforços colocados na concepção e delineamento do projecto, maiores serão as probabilidades de sucesso na sua execução.

Logo na fase da concepção é que se deve procurar aferir da exequibilidade do estudo, em termos da sua duração, dos equipamentos necessários, da mão-de-obra requerida, etc. Nesta fase, o estudante deve procurar fazer um levantamento exaustivo do que já foi publicado e conseguido até à data. Desta forma, poderá aferir sobre o que de novo trará para a sua comunidade científica, seja em termos de novas metodologias, seja de novos resultados, novas interpretações.

Por outro lado, quem orienta o projecto de investigação tem de exercer muito bem o seu papel: saber acompanhar o/a estudante para que ele/ela não inicie um trabalho que não terá fim por não conseguir responder às questões de partida em tempo útil para a execução do estudo.



## Contactos

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

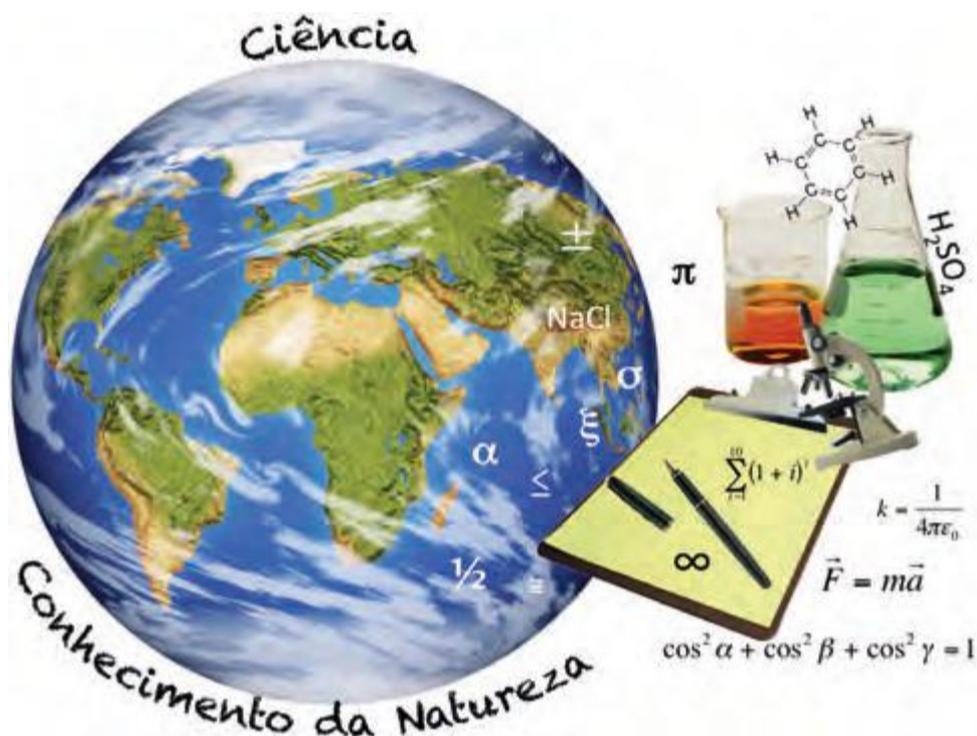
✉ - Jornal A NAÇÃO – CADERNO CIÊNCIA  
Palmarejo – CP 690  
Santiago, Cabo Verde

☎ - + 238 262 8677

📠 - + 238 262 8505

✉ - [cadernociencia@anacao.cv](mailto:cadernociencia@anacao.cv)

🌐 - [www.anacao.cv](http://www.anacao.cv)



Rubrica de 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.

## Recomendamos

Ainda sobre as sugestões apresentadas no número anterior do CADERNO CIÊNCIA para a elaboração da monografia, tese ou dissertação e sobre a apresentação oral de trabalhos científicos, recomendamos a consulta das seguintes páginas de internet:

Para o acesso gratuito a dicionários de Língua Portuguesa:

Infopédia: [www.infopedia.pt](http://www.infopedia.pt)

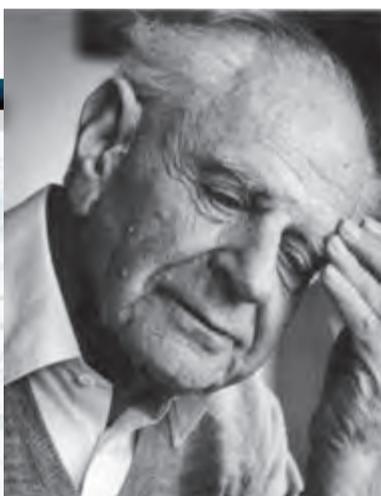
Priberam: [www.http://www.priberam.pt/dlpo](http://www.priberam.pt/dlpo)



Para mais sugestões e indicações sobre apresentações públicas:

Nuno Levy: <http://www.slideshare.net/nunoley>

Destacamos, em particular, a ligação: <http://www.slideshare.net/nunoley/como-fazer-boas-apresentaes-pblicas>



**Sir Karl Popper** é considerado um dos maiores filósofos da Ciência do século XX. Nasceu em Viena, em 1902, fez grande parte da sua carreira académica em Londres, na London School of Economics, tendo morrido nessa cidade em 1994. Este filósofo foi um grande defensor do “falsificacionismo”, i.e. a Ciência progride por erro e tentativa, por conjecturas e refutações. Uma teoria, uma vez proposta, deve ser rigorosa e impiedosamente testada através da observação e experiência. Se ela falhar a estes testes, tem de ser eliminada e substituída por novas conjecturas especulativas. Popper era contra a abordagem que considera que as teorias científicas apresentam predições definitivas, ou seja, que não possam ser falsificáveis através da observação e da experiência.

*“Penso que só há um caminho para a ciência ou para a filosofia: encontrar um problema, ver a sua beleza e apaixonar-se por ele; casar e viver feliz com ele até que a morte vos separe – a não ser que encontrem um outro problema ainda mais fascinante, ou, evidentemente, a não ser que obtenham uma solução. Mas, mesmo que obtenham uma solução, poderão então descobrir para vosso deleite, a existência de toda uma família de problemas-filhos, encantadores ainda que talvez difíceis, para cujo bem-estar poderão trabalhar, com um sentido, até ao fim dos vossos dias.”*

Sir Karl Popper (1902-1994)

## A dinâmica da investigação científica

Os centros de investigação funcionam como uma casa para esta família que Karl Popper refere. Inicialmente, há uma linha de investigação central que depois vai sendo ramificada, ao longo do tempo. Estas ramificações só dão fruto se forem apoiadas por um movimento de pessoas que entram e saem do centro, deixando contribuições valiosas à família. Ao entrarem em casa, procuram responder a algumas das perguntas ainda em aberto. Desenvolvem o seu trabalho, quase

sempre no âmbito de um mestrado ou doutoramento e quando terminam, deixam outras perguntas para serem respondidas por uma nova leva de pessoas que acabaram de entrar. Assim, o centro vai consolidando e criando a famosa “massa crítica” de conhecimento científico. Naturalmente, para evitar o colapso da casa, é muito importante que haja pessoas seniores, que procuram orientar os futuros homens e mulheres de Ciência e que possuem um conhecimento científico

análogo à experiência de vida que os anciãos possuem.

Mais importante que os equipamentos e infra-estruturas, são as pessoas, que devem estar motivadas e sentindo que estão a contribuir para o avanço do conhecimento científico. A partir daí, eles próprios usarão a sua criatividade para inventar equipamentos para as suas experiências e também saberão procurar o financiamento necessário para fazer acontecer o que já existe no plano das ideias.

## Onde publicar?

Onde publicar depende, obviamente, do que se pretende publicar. Aqui analisa-se o caso das publicações científicas, em que se pretende dar a conhecer aos colegas da mesma área de conhecimento os resultados obtidos no âmbito do trabalho de investigação desenvolvido.

Regra geral, deve-se começar pelas sociedades científicas que representam a área de conhecimento onde se está inserido. Por norma, elas possuem uma equipa editorial responsável por uma revista para este tipo de publicação. Outra possibilidade são os centros ou instituições de investigação com dinâmica de publicação científica. Porém, deve-se dar prioridade às revistas científicas com um sistema de arbitragem científica

cega, i.e. o trabalho científico só é publicado após a revisão positiva por parte de pessoas com conhecimento na área e que o autor não tem conhecimento de quem sejam.

Por isso, publicações em qualquer outro meio não poderão ser consideradas científicas, no sentido académico do termo, porque não passaram, pelo menos, pelo crivo de uma avaliação independente. Publicações em blogs pessoais, em jornais e similares, mesmo que sejam sobre a investigação desenvolvida, deverão ser consideradas de divulgação do trabalho científico. Desta forma, deve-se evitar colocar no curriculum vitae publicações desta índole como científicas, pois, efectivamente, não o são.

# Há currículos para uma nova Ciência?



Marilene Pereira

Exemplo disso é o que vai acontecer com a área das ciências, hoje distribuída pelas disciplinas de Homem e Ambiente e Estudos Científicos no primeiro ciclo (7 e 8 anos) do ensino secundário. Com os novos currículos, todos os conteúdos das ciências – biologia, fisiologia humana e terra e os seus subsistemas – vão estar reunidos sob a terminologia Ciências da Terra e da Vida para o primeiro e segundo ciclos.

No caso específico do terceiro ciclo – 11 e 12 anos –, e para quem opta seguir a via da Ciência e Tecnologia, as ciências vão estar presentes na biologia e na geologia. Entretanto, mesmo com os novos currículos, os estudantes que chegarem a esse nível de ensino terão, também, a opção de seguir a via profissionalizante.

Segundo Cristina Maio, responsável pela coordenação dos programas a nível do ensino básico e secundário, muito além de novas terminologias para o ensino das ciências, o que se quer com o novo currículo é uma nova abordagem e se “desenvol-

ver nos alunos o gosto pelas ciências, um gosto gerador de um pensamento rigoroso, analítico com base no método científico”.

Para isso, o processo de ensino e de aprendizagem vai estar baseado na construção do saber por parte do aluno, “que será um agente activo no seu processo de aprendizagem”, alterando a postura de eterno ouvinte do sistema actual. Mas, para tal, exige-se um professor com outro perfil, que evidencie “uma pedagogia activa, ancorada em técnicas práticas de ensino”, caso das actividades experimentais, inquéritos, visitas de estudo”, entre outras.

Questionada se os professores de ciências estão preparados para pôr em prática essa nova abordagem que se pretende, Cristina Maio diz que “os professores experimentadores desses programas, para além de receberem capacitação na nova abordagem pedagógica, são acompanhados por professores/orientadores durante a implementação dos mesmos”.

Um outro problema tem a ver com as experiências práticas, numa realidade em que os alunos passam seis anos no en-

> O Ministério da Educação tem em mãos, neste momento, novos currículos para os ensinos básico e secundário. Todas as disciplinas são abrangidas por esses novos currículos que estão a ser testados, em diferentes ciclos e níveis, em experiências piloto em Santiago e São Vicente. Trata-se de uma aposta profunda que prevê mudanças quer a nível dos conteúdos quer a nível pedagógico, passando também pela estruturação, neste caso reestruturação, das próprias disciplinas.

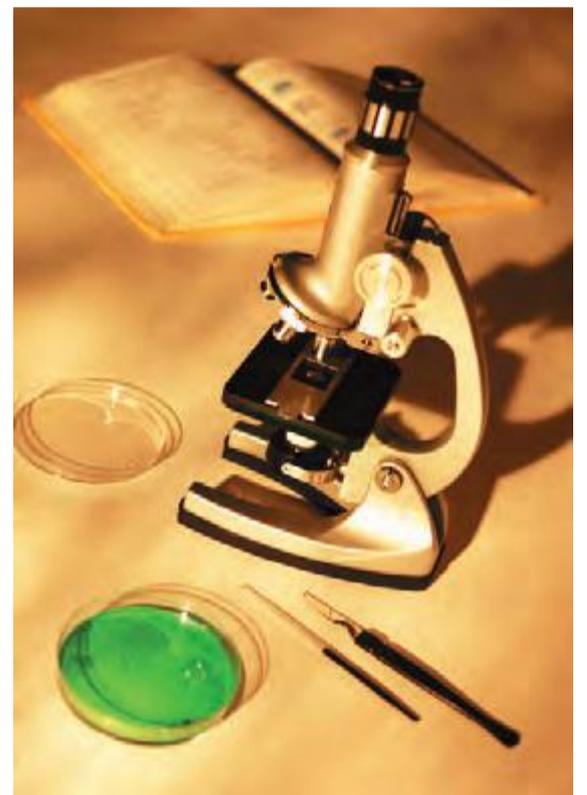
sino secundário sem nunca terem feito uma experiência prática em laboratório, isso mesmo lá onde eles existem. A nossa entrevistada diz que a equipa está consciente da necessidade de laboratórios a funcionar. “Neste momento há mais de 50 por cento de escolas secundárias com os laboratórios a funcionar”, afirma.

Mas a realidade no terreno mostra que colocar os laboratórios em funcionamento não parece assim tão fácil. Em escolas em condições de receber alunos, isso em termos de infra-estruturas, nuns faltam equipamentos e noutros reagentes. A esse respeito, Cristina Maio afirma que “o Ministério da Educação vem equipando as escolas mais antigas com reagentes e quites móveis para as práticas laboratoriais”.

## Uma aposta alargada

O investimento, em termos de currículos, não se fica pelas ciências, limitado ao secundário e apenas pelos currículos. Esse investimento abrange, também, o ensino básico e a produção de novos manuais, a formação de professores e a avaliação das aprendizagens.

São apostas necessárias para “trazer soluções mais apropriadas aos problemas/constrangimentos levantados pelo actual planos de estudos” e que visam



“responder as demandas da sociedade actual, as novas exigências do mercados de trabalho e as recomendações das instâncias internacionais, nomeadamente a Unesco”, isto segundo o documento que apresenta os novos planos de estudo.

No caso do ensino básico, além da nova abordagem em termos de ensino e aprendizagem, que terá como foco a construção de competências por parte do aluno, vai ser introduzida uma nova disciplina, caso da Educação para a Cidadania, e vai haver um reforço da língua portuguesa, isso em termos de horas aula.

Para o secundário, além de um reforço da língua portu-

guesa e da matemática, em termos de carga horária, o ensino e aprendizagem das ciências também serão reforçados. Juntando-se as disciplinas de Ciências da Terra e da Vida, Física e Química, a eles caberão, no seu conjunto, um total de seis horas semanais.

Uma outra novidade dos novos planos de estudos é a inclusão da história e geografia de Cabo Verde. Isso em resposta “uma demanda generalizada da sociedade cabo-verdiana nessa matéria” e visando “a construção de uma identidade forte” no aluno, “motivadora do exercício de uma cidadania activa e consciente das reais condições do país”.

## Ciência... com simplicidade

### O OVO QUE FLUTUA A densidade faz a diferença

#### Material necessário:

- um copo ou jarra;
- água da torneira;
- uma colher de chá;
- sal;
- um ovo;

#### O que fazer:

1. Verter água no copo até à metade.
2. Deitar sal (cerca de 6 colheres de chá).
3. Com muito cuidado, verter mais água até o copo ficar praticamente cheio. Nota: ter muito cuidado para não misturar a água salgada com a água sem sal.
4. Suavemente, colocar o ovo na água.

#### O que aconteceu:

Se foste cuidadoso ao adicionar a água da torneira à água salgada, elas não se misturaram, fazendo com que o ovo flutue a meio do copo. A água salgada é mais densa que a água da torneira. Quanto mais denso for um líquido mais facilmente um objecto flutua nele.



#### DESAFIOS

A densidade do ovo é maior ou menor que a densidade da água da torneira? Ordena, do mais denso ao menos denso, os dois tipos de água e o ovo.

### O VULCÃO EM ERUPÇÃO Uma reacção química "explosiva"

#### Material necessário:

- um vulcão: Sê criativo e faz um vulcão usando papel marché, gesso ou barro;
- um recipiente que caiba na cratera do vulcão;
- uma colher de chá;
- bicarbonato de sódio;
- detergente de loiça líquido;
- corante vermelho e amarelo (opcional);
- uma colher de sopa;
- vinagre;
- um recipiente para colocar o vinagre.



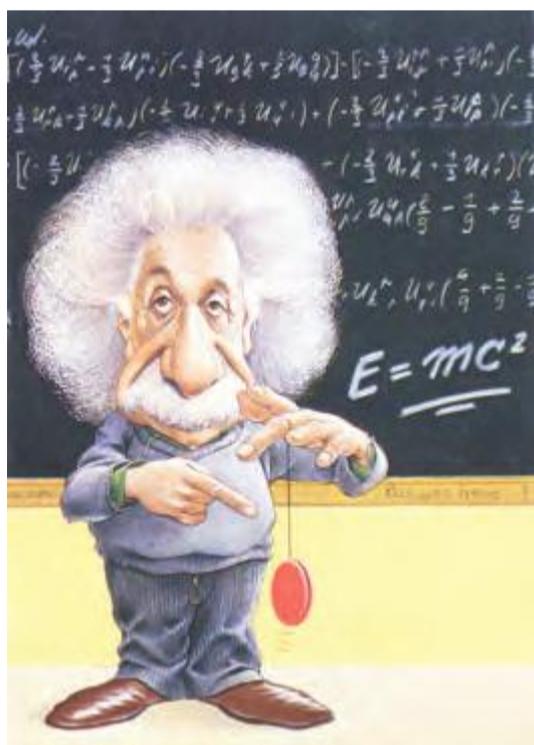
#### O que fazer:

*Sugestão: fazer a experiência ao ar livre ou preparar-te para alguma limpeza depois!*

1. Colocar o recipiente na cratera do vulcão, no topo.
2. Colocar no recipiente duas colheres de chá de bicarbonato de sódio.
3. Colocar no recipiente uma colher de chá de detergente de loiça líquido.
4. Colocar no recipiente 5 gotas de corante vermelho e 5 gotas de corante amarelo.
5. A erupção começará assim que se deitar o vinagre para o recipiente. Colocar noutra recipiente duas colheres de sopa de vinagre e verter vagarosamente o líquido na cratera do vulcão.

#### O que aconteceu?

No recipiente, dá-se uma reacção química – reacção ácido-base – que recria o que se observa quando um vulcão entra em erupção: a lava correndo pela encosta. O bicarbonato de sódio é uma base enquanto o vinagre (ácido acético) é um ácido. Quando reagem um com o outro, formam ácido carbónico, que é muito instável. Rapidamente, este ácido divide-se em água e dióxido de carbono, que cria a efervescência observada. Neste caso, a introdução do detergente líquido foi somente para tornar a lava mais espumosa.



## Concurso de esculturas para o Prémio A NAÇÃO de Ciência

### REGULAMENTO

#### 1. Objectivo

O Concurso de esculturas para o Prémio A NAÇÃO de Ciência seleccionará uma escultura que ficará a ser entregue aos vencedores do Prémio A NAÇÃO de Ciência.

#### 2. Público-Alvo

O público-alvo do concurso de esculturas são os estudantes do secundário e do ensino superior, de escolas, institutos e universidades do país. Os estudantes podem concorrer individualmente ou em grupo, com um máximo de três elementos, e deverão enviar a seguinte documentação:

1. Identificação: nome completo, telefone, endereço postal e electrónico. É também necessário uma declaração com o nome da instituição que frequenta e o que está a estudar (ano e área científica).

2. Memória descritiva, com a explicação do processo de criação e do significado da escultura.

3. Documento com a especificação completa sobre o material a ser utilizado no projecto final e a sua execução.

4. Desenho da escultura – a arte final deverá ser apresentado em desenho manual, impresso ou em formato digital.

5. Os trabalhos apresentados deverão transmitir o espírito da Ciência, do conhecimento científico, usando materiais reciclados como o plástico, lata, papel maché e também materiais como a argila. As esculturas deverão respeitar as seguintes dimensões, sendo que as medidas terão tolerância de 10%, acima ou abaixo, dos seguintes padrões: profundidade -  $\geq 10$  cm e  $\leq 20$  cm; largura -  $\geq 15$  cm e  $\leq 30$  cm; altura -  $\geq 20$  cm e  $\leq 50$  cm. Os estudantes deverão enviar a documentação requisitada nos pontos anteriores para o seguinte endereço postal:

#### Concurso de estatuetas do Prémio A NAÇÃO de Ciência Jornal A NAÇÃO Palmarejo – CP 690 Santiago, Cabo Verde

Ou por e-mail:

[cadernociencia@anacao.cv](mailto:cadernociencia@anacao.cv)

São considerados válidos para concurso os envelopes recebidos com o carimbo dos Correios até ao dia 30 de Dezembro de 2011 ou os e-mails recebidos até às 24h do dia 30 de Dezembro de 2011. As propostas entregues pessoalmente serão aceites até às 17h do dia 30 de Dezembro de 2011.

Para esclarecimentos adicionais, escrever para [cadernociencia@anacao.cv](mailto:cadernociencia@anacao.cv).

#### 3. Avaliação

Os trabalhos serão avaliados por um júri composto por um elemento do CADERNO CIÊNCIA, um artista plástico e por um professor da área das Ciências. A proposta vencedora será divulgada no caderno de Março de 2012, sendo a decisão comunicada previamente aos concorrentes.

#### 4. Disposições Gerais

O vencedor, ao receber o prémio, cede todos os direitos autorais, projectos e/ou moldes ao jornal A NAÇÃO. O vencedor deverá também acompanhar a elaboração das estatuetas.

O jornal A NAÇÃO vai instituir, a partir de 2012, a atribuição de um prémio anual de Ciência para os estudantes do ensino secundário e do ensino superior que desenvolvam projectos de Ciência. Na edição de Janeiro de 2012 do CADERNO CIÊNCIA, publicar-se-á o regulamento do concurso e os prazos de candidatura. Mas, até ao dia 30 de Dezembro de 2011, encontra-se aberto o concurso de esculturas para o Prémio A NAÇÃO de Ciência, com o seguinte regulamento:

### GALARDÃO

Visitar, em Agosto de 2012, laboratórios de investigação. No CADERNO CIÊNCIA de Setembro de 2012, os vencedores estarão em foco, partilhando o que viveram nos Estados Unidos.

# As cores escondidas no céu

A luz visível, assim como a radiação emanada pelos telemóveis, quando recebemos ou fazemos uma chamada, ou a radiação usada para tirar uma radiografia fazem parte do espectro electromagnético. Mas, e como o nome o indica, a luz visível é a única parte do espectro que os nossos olhos conseguem ver.

Ela até pode parecer branca, porém é constituída por uma

combinação de várias cores – o espectro da luz visível. Num dos extremos do espectro, estão o vermelho e o laranja. Gradualmente, passa-se para o amarelo, verde, azul, índigo e violeta. É o que vemos no arco-íris, com o vermelho no exterior e o violeta no interior. Nós também podemos separar a luz e fazer o nosso arco-íris com o auxílio de um prisma ou algo que imite um pris-

ma (ver o projecto ciência 2).

É possível observar o fenómeno do arco-íris se nos colocarmos de maneira a que o sol fique atrás de nós e à nossa frente houver gotas de água suspensas no ar. A luz sofre dois fenómenos físicos: o da refacção e o da reflexão. A refacção acontece quando a luz atravessa um meio para outro, alterando a sua velocidade e direcção. Já a reflexão acontece quan-

do a luz muda de direcção, mas não muda de meio.

Assim, a luz, ao atravessar a superfície da gota de água, sofre uma refacção, depois é reflectida internamente e finalmente volta a sofrer refacção ao sair da gota. Algumas vezes, é ainda possível visualizar um duplo arco-íris, que acontece quando a luz é reflectida, dentro da gota, duas vezes antes de sair. Neste caso, as cores do



arco-íris secundário estão invertidas em relação ao arco-íris principal, i.e. o azul fica no exterior e o vermelho no interior.

## Projecto Ciência 1 – O céu num copo

### Material necessário:

- um copo de vidro liso e transparente;
- água;
- leite;
- uma colher de chá;
- uma lanterna;
- uma sala escura.

### O que fazer:

1. Encher o copo até cerca de 2/3 da sua capacidade com água.
2. Adicionar uma colher de chá com leite e mexer.
3. Levar o copo e a lanterna para uma sala escura.
4. Segurar a lanterna por cima da superfície da água e observar a água no copo a partir do lado. A água deverá apresentar uma ligeira coloração azul.
5. Apontar a lanterna para o lado do copo e olhar directamente para a luz, através da água, i.e. do outro lado do copo. A água deverá apresentar uma coloração ligeiramente vermelha. Por fim, colocar a lanterna por baixo do copo e olhar para a água, a partir do seu topo. A água deverá ter uma coloração vermelha mais intensa.

### O que aconteceu:

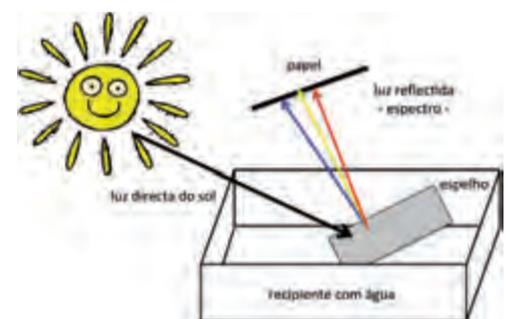
As pequenas partículas de leite, suspensas na água, dispersam a luz proveniente da lanterna, assim como as gotas de água dispersam a luz do sol. Quando a luz brilha no topo do copo e observas de lado, a água parece azul porque estás a ver a luz azul que é dispersa para o lado. Quando olhas através da água e directamente para a luz, a água parece vermelha porque algum do azul foi removido pela dispersão.



## Projecto Ciência 2 – Separar a luz num espectro

### Material necessário:

- um pequeno espelho;
- uma folha de papel ou cartolina branco;
- um recipiente largo e pouco fundo;
- água;
- acesso à luz directa do sol.



### O que fazer:

1. Colocar o recipiente em cima de uma mesa ou de algo sólido e firme, directamente sob a luz solar. Enchê-lo até cerca de 2/3 da sua capacidade com água. Nota: Para esta experiência funcionar, é muito importante que o recipiente esteja exposto à luz solar directa.
2. Segurar o espelho debaixo da água, de frente para o sol. Segurar o papel por cima e em frente ao espelho, tal como está exemplificado na figura. Ajustar as posições do espelho e do papel até a luz reflectida brilhar no papel.

### O que aconteceu:

A água e o espelho funcionaram com um prisma ou como as gotas de água, dispersando a luz solar nas suas múltiplas cores.

### DESAFIOS

Pesquisa as características do espectro da luz visível, i.e. como variam as seguintes grandezas físicas que caracterizam a radiação: a frequência, o comprimento de onda e a energia. Usando estas experiências, em particular a pri-

meira, é possível compreender porque o céu é azul e porque é que o pôr-do-sol é vermelho? Reparem que vemos mais vermelho quando temos mais água entre a luz e o nosso ponto de observação, tendo havido mais dispersão do azul.

Na capa deste número do CADERNO CIÊNCIA é possível ver um arco-íris duplo que se formou num dia de chuva, na Praia. Esta foto foi gentilmente cedida por Fabião Sousa

## DESTAQUE

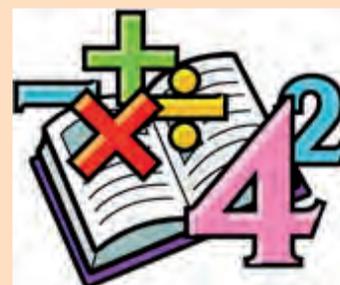
Este espaço pertence ao leitor que queira prestigiar, enaltecer uma pessoa, ou um grupo de pessoas, que o tenha marcado de maneira indelével na sua relação e atitude perante a Ciência. A mensagem deverá explicitar os motivos que levaram determinado professor, tutor, amigo, etc. a deixar marcas positivas no leitor. Naturalmente, o envio de fotografias enriquecerá muito

este pedaço de notícia que é seu. Desta forma, aguardamos e incentivamos o envio para o CADERNO CIÊNCIA da pessoa que pretende destacar pelo seu empenho na disseminação da Ciência, através do e-mail [cadernociencia@anacao.cv](mailto:cadernociencia@anacao.cv) ou endereço postal: Jornal A NAÇÃO – CADERNO CIÊNCIA, Palmarejo – CP 690, Santiago, Cabo Verde.

## Por que eu adoro matemática?

Antes, quando estava no início da escola primária, eu odiava matemática, achava muito difícil e muito chata. Eu achava difícil porque, para mim, a professora dava as aulas muito mortas, e eu ficava sem interesse nenhum. Às vezes até ficava com vontade de dormir nas aulas.

Mas quando entrei no 5 ano, tive um professor que me marcou muito chamado Germano Agues Tavares. Ele me



marcou muito porque sabia explicar e nunca deixava um aluno sair com um mínimo de dúvida possível de uma aula.

As aulas dele eram divertidas e com muita vida. Todos os meus colegas gostavam dele.

Hoje, estando eu no ensino secundário, não estou a ter problemas com a matemática. Acho as aulas de matemática super fáceis porque este professor foi capaz de me ensinar tudo que eu sei hoje. E devo isto ao meu professor Germano e a minha antiga escola, o Colégio da Turminha.

**Yeelen Lopes**

## CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO MUNDO

### Tributo

Neste mês de Outubro de 2011, duas pessoas que contribuíram inequivocamente para o desenvolvimento e disseminação da tecnologia ligada aos computadores e à electrónica disseram-nos adeus. Se no caso de Steve Jobs, a homenagem foi generalizada e os seus feitos reconhecidos por causa da sua enorme visibilidade na nossa sociedade, o passamento de Dennis Ritchie foi notado por poucos. Porém, a contribuição deste cientista, apesar de não ser tão conhecido quanto Steve Jobs, teve um impacto que chega até aos dias de hoje, pelo seu trabalho pioneiro durante a década de setenta do século passado.

Dennis Ritchie fez grande parte da sua carreira nos laboratórios da Bell, nos Estados Unidos, tendo colaborado com Ken Thompson para a invenção do sistema operativo Unix. Na altura, em 1971, o grande atractivo deste sistema operativo era o facto de ser barato e de poder correr em quase todos os computadores. A título de exemplo, no CERN, um centro de investigação de física de partículas usa computadores



Dennis Ritchie (1941-2011)

que correm em Unix ou Linux por serem sistemas operativos robustos e que permitem efectuar, em segurança, cálculos computacionais que duram dias a meses para o estudo da interacção da radiação com a matéria. Também, o sistema operativo dos computadores da Apple baseiam-se no Unix. Para além disso, Ritchie foi o responsável pela criação da linguagem de progra-



Steve Jobs (1955-2011)

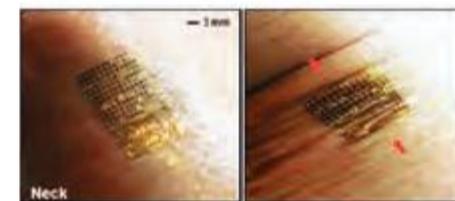
mação C, que deu origem às linguagens C++ e Java. Hoje em dia, a linguagem C é a segunda do mundo, no que diz respeito ao número de linhas de código produzidas.

De facto, a sociedade moderna deve a estes dois visionários pelo usufruto que se tem a nível das tecnologias de informação e comunicação, permitindo-nos trabalhar e socializar em rede, perto ou à distância.

### Tatuagem electrónica ao serviço da saúde

A revista *Science* publicou recentemente o trabalho que um grupo de investigadores da Universidade do Illinois, Urbana-Champaign (Estados Unidos da América) está a desenvolver, consistindo numa rede muito flexível e maleável preenchida por sensores que pode ser aplicada e removida da pele como se se tratasse de uma tatuagem temporária e que grava o batimento cardíaco, a actividade cerebral ou contracções musculares, de maneira tão rigorosa como os eléctrodos convencionais. Uma primeira vantagem é a eliminação destes eléctrodos para a realização de exames que, muitas vezes, deixam marcas na pele das pessoas.

Neste momento, esta tecnologia só pode ser usada durante alguns dias, mas este resultado é considerado promissor, podendo esta tecnologia, um dia, permitir aos médicos monitorar os sinais vitais sem recurso a equipamentos que usem cabos e fios, atrapalhando o dia-a-dia dos pacientes. Esta epiderme electrónica, pois imita a epiderme humana, consiste em sensores, antenas, díodos e outros componentes colocados entre duas camadas protectoras, funcionando através de células solares implantadas.



Kim D.-H., et al, *Science* 333, 838-843 (2011)

### Teclado táctil virtual... em qualquer superfície!



Numa parceria entre a Microsoft e a Universidade de Carnegie Mellon, investigadores estão a desenvolver uma nova tecnologia que permite fazer de qualquer superfície um teclado táctil virtual. Esta tecnologia, denominada *OmniTouch*, foi desenvolvida por três investigadores (Chris Harrison, Andy Wilson e Hrvoje Benko), sendo um sistema

que possibilita a introdução de informação de forma gráfica, inter-activa e multi-toque em qualquer superfície encontrada no nosso quotidiano.

O protótipo usa uma combinação nova de um projector laser com uma câmara sensível à profundidade. A partir do momento que a câmara e o projector estão calibrados mutuamente, é possível

começar a usar o sistema. O utilizador coloca o dispositivo ao ombro e projecta uma interface táctil onde quiser, seja na mão, seja na parede.

O exemplo mais visível deste projecto de investigação é a projecção de um teclado virtual na mão do utilizador, que pode assim funcionar como se fosse um ecrã táctil do telemóvel, mas de tamanho maior.

### Informações sobre concursos, bolsas, etc.

#### Netherlands Fellowship Programmes (NFP)

<http://www.nuffic.nl/international-students/scholarships/scholarships-administered-by-nuffic/the-netherlands-fellowship-programmes>

Os Programas de Bolsas da Holanda (NFP, sigla do inglês) têm como objectivo a capacitação dos recursos humanos de organizações em sessenta países em desenvolvimento, através da formação dos seus trabalhadores. O NFP é financiado pelo Ministério dos Negócios Estrangeiros da Holanda e Cabo Verde é considerado um dos países prioritários para estes programas.



O NFP oferece, todos os anos, as seguintes bolsas: Doutoramento, Mestrado e cursos de curta duração. As candidaturas para o ano académico de 2012-2013 abrem já no dia 1 de Novembro de 2011 e decorrem até ao dia 1 de Fevereiro de 2012, sendo todo o processo efectuado online.

#### IST-Africa 2012 – Conferência sobre Tecnologias de Informação

<http://www.ist-africa.org/conference2012>

IST-Africa 2012 será a sétima conferência anual dedicada à questão das tecnologias de informação em África. O tema principal desta conferência é o papel das tecnologias de informação e comunicação



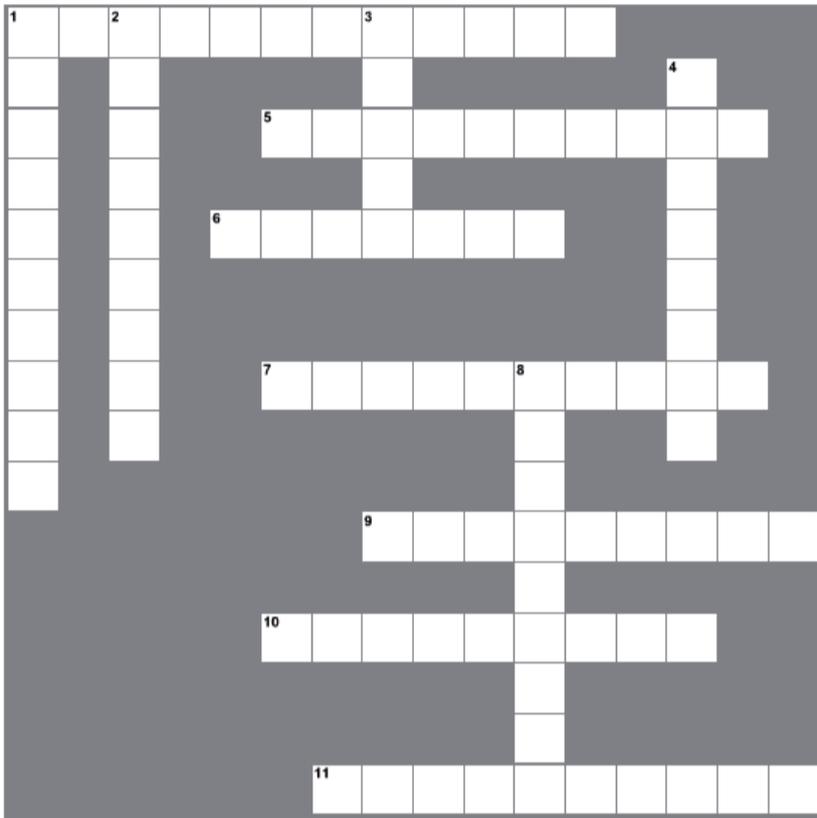
para o desenvolvimento de África, especificamente na investigação aplicada que procura dar resposta aos grandes desafios sócio-económicos enfrentados neste continente.

A conferência terá lugar na Tanzânia, em Maio de 2012, sendo possível até ao dia 30 de Novembro de 2011 submeter trabalhos para apresentação, numa das seguintes áreas: sistemas de informação em saúde; tecnologias para o ensino; bibliotecas digitais; cloud computing; governação electrónica, entre outras.

Envia as soluções para o e-mail [cadernociencia@anacao.cv](mailto: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!

## Palavras Cruzadas: Instrumentos de Medida

Num laboratório ou no nosso dia-a-dia, há um conjunto de instrumentos que nos auxiliam a medir com rigor. Tenta descobrir alguns desses aparelhos!



### Vertical

1. Antigamente, este dispositivo de medida usava o mercúrio, encapsulado num tubo de vidro, para a leitura do valor registado.
2. Mede a grandeza que os pilotos dos aviões dizem em pés ou metros.
3. Dá-nos a distância entre dois pontos.
4. Quando se usa este instrumento, chega-se a um rigor de medição inferior ao milímetro.
8. Quem tem automóvel, convém visitar uma bomba de gasolina periodicamente e usar este equipamento para prosseguir a sua viagem em segurança.

### Horizontal

1. Instrumento útil para definir ou medir ângulos.
5. Mede a quantidade de humidade no ar.
6. Dá-nos a massa de um corpo.
7. É imprescindível para o trabalho do electricista.
9. A grandeza física que mede costuma ser dada em mmHg ou em kPa.
10. O uso deste dispositivo é obrigatório para os profissionais que trabalham com a radiação ionizante.
11. Para o Usain Bolt, este equipamento terá que ter uma exactidão até à centésima do segundo.

## Sopa de Letras

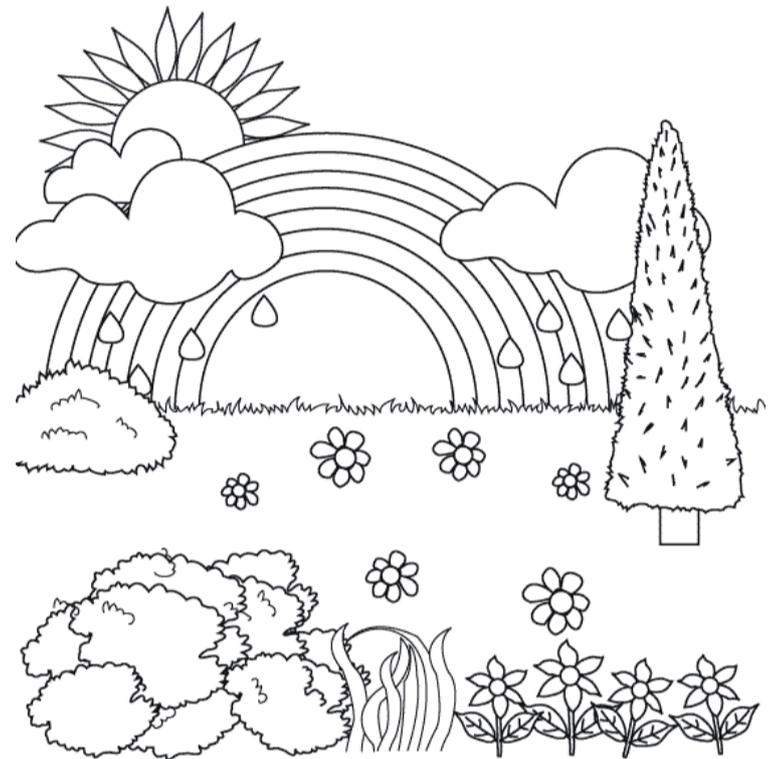
Descobre as palavras relacionadas com o tema "novas abordagens para o ensino nas escolas". Podem estar em qualquer direcção: horizontal, vertical ou diagonal. Algumas palavras também podem estar escritas de trás para frente.

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

COMPETENCIA  
COMPUTADOR  
CURRICULUM  
DIDACTICA  
DIPLOMA  
ESCOLA  
ESTUDANTE  
EXAME  
EXERCICIO  
INOVACAO  
LABORATORIO  
LIVRO  
MANUAL  
MULTIMEDIA  
PEDAGOGIA  
PROFESSOR  
PROJECTOR  
QUADRO  
SALA  
TURMA

## Para colorir

Pinta o teu arco-íris, mostrando as cores que estão escondidas no céu!



## Soluções do CADERNO CIÊNCIA Nº 1

### Cientistas, suas descobertas e invenções

1. MARIE CURIE
2. ALEXANDER FLEMING
3. ALFRED NOBEL
4. DMITRI MENDELEEV
5. JAMES WATSON
6. GALILEU GALILEI
7. SAMUEL MORSE
8. THOMAS EDISON
9. ALESSANDRO VOLTA
10. JAMES WATT

### Sopa de Letras

