



A Nação

Caderno Ciência

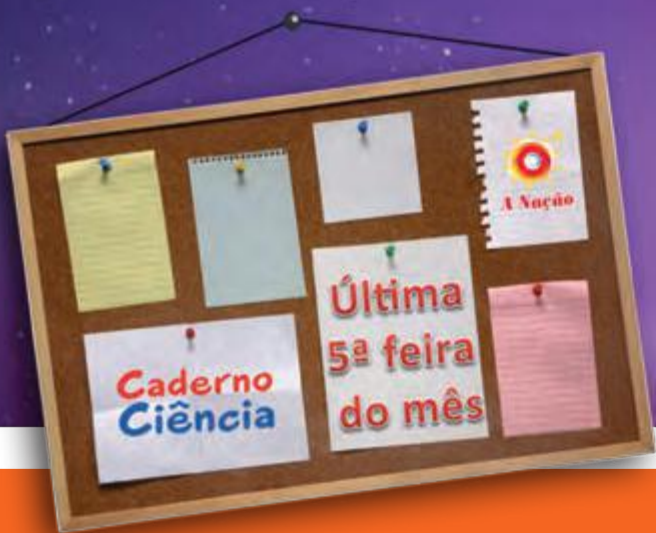
Nº 3
24/NOV/2011

PARTE
INTEGRANTE DO
JORNAL
A NAÇÃO Nº 221

NÃO PODE
SER VENDIDO
SEPARADAMENTE

Que Ciência para Cabo Verde?

Págs. 4 e 5



Energias Renováveis: para uma economia de baixo carbono em Cabo Verde

In Encarte



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.

3 Nesta edição do CADERNO CIÊNCIA abordamos a questão central sobre que Ciência para Cabo Verde, numa perspectiva de longo prazo e contribuindo para a construção de uma autêntica sociedade do conhecimento.

Outrossim, iniciamos, com este número, a divulgação do papel desempenhado por instituições de investigação científica criadas no pós-independência e que foram posteriormente extintas ou que sofreram grandes modificações em relação à sua missão inicial, numa tentativa de resgatar as nossas memórias científicas e melhor nos posicionarmos em relação ao futuro.

Apresentamos, também, um excerto do policy brief elaborado pelo Centro de Políticas Estratégicas, na sequência do Simpósio Internacional sobre Energias Renováveis e Competitividade Económica, que decorreu na Praia e no Mindelo, em 2010. Nada mais pertinente para realçar ainda mais o carácter visionário do Instituto Nacional de Investigação Tecnológica (INIT), que foi criado na década de oitenta do século passado para, dentre outras atribuições, “realizar estudos científicos e técnicos de base necessários à resolução de problemas ligados à indústria, energia, construções, pescas e outras actividades essenciais”.

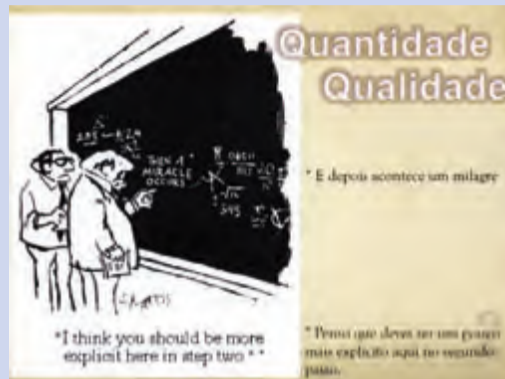
Destacamos, por fim, a “Semana de Ciência” realizada nas escolas secundárias do país, apelando para que esta seja uma prática realizada ao longo do ano lectivo, aumentando nos nossos jovens a sede de conhecimento, de reflexão e de capacidade inquisitiva para ficarem melhor preparados e, desta maneira, ajudarem o país a enfrentar os enormes desafios que se vislumbram para o futuro próximo.

Esperamos que a leitura de mais este número do CADERNO CIÊNCIA seja do vosso agrado.

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 é universitário fica atento porque iremos aprofundar estes temas ao longo dos próximos números do caderno.

Quantidade *versus* Qualidade: não se deve avaliar da pertinência de um estudo pela grossura do documento redigido, mas sim pelo seu conteúdo. Por isso, na elaboração da monografia, dissertação ou tese deve-se procurar encontrar o equilíbrio para não se pecar nem por excesso, nem por defeito. O importante é apresentar uma exposição clara, objectiva e organizada da matéria, demonstrando, com isso, que se compreendeu e se apreendeu os conceitos e que, posteriormente, se soube aplicá-los, no âmbito da execução do projecto de investigação.

Não esquecer que o trabalho científico será avaliado por especialistas da área e que, por isso mesmo, não se deve utilizar a linguagem dos manuais, retirando-se textualmente informação de livros ou de artigos académicos. Pelo contrário, deve-se apresentar um raciocínio próprio, corroborado ou não por publicação científica relevante, destacando-se, desta maneira, a capacidade crítica do investigador.

Outrossim, só se deve definir os conceitos que serão subsequentemente usados

para a análise e discussão dos resultados e depois na conclusão final. Na eventualidade de ser necessário apresentar, por exemplo, alguma dedução matemática, só se deve colocar essa demonstração se ela contribuir para a análise e discussão dos dados ou para a conclusão. Caso contrário, deve-se remeter à literatura que melhor apresente essa demonstração ou então para o anexo.

Com esta abordagem, conseguir-se-á produzir um documento que contenha a informação relevante para o estudo efectuado, permitindo aos avaliadores chegarem à análise dos resultados e às conclusões sem sentirem que a meio do percurso de leitura se perderam dos objectivos primordiais do trabalho em apreciação.

Nota: no próximo número, na secção VAMOS FALAR CIÊNCIA, abordar-se-á sobre como se deve estruturar uma tese, monografia ou dissertação, i.e. sobre quais são os capítulos fundamentais e que tipo de conteúdo deve estar em cada um deles.

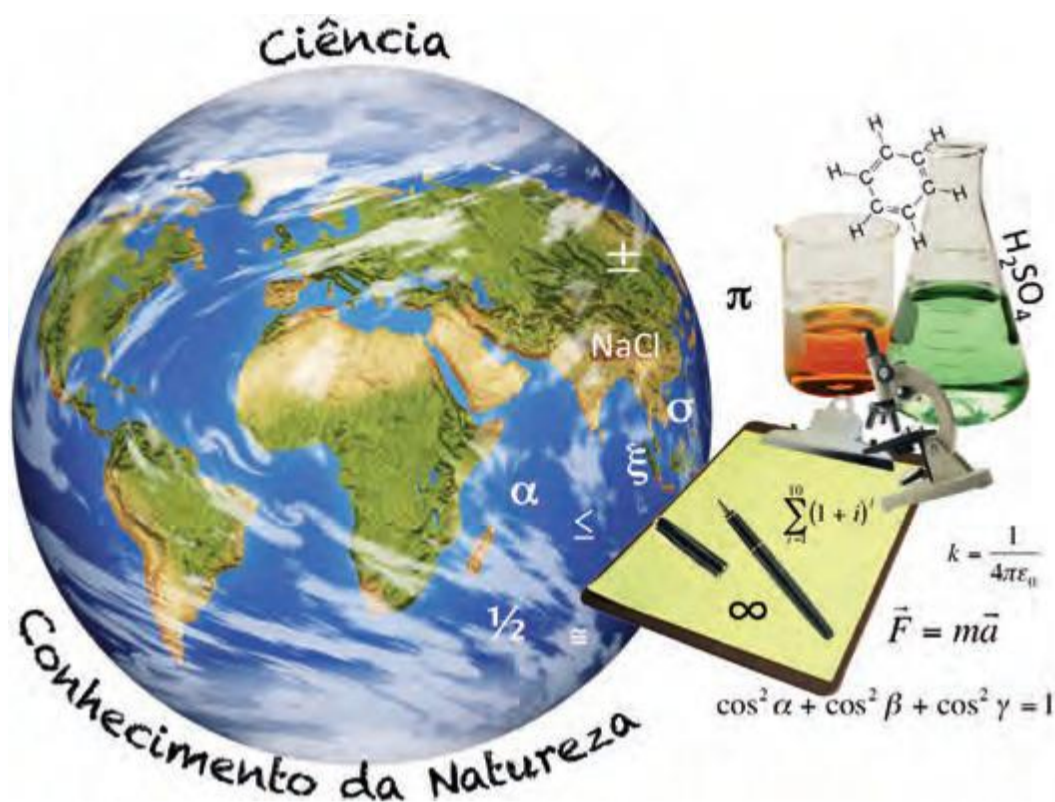


Contactos

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
🌐 - 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.

Pesquisar na Internet

No dia-a-dia, e para quem tenha essa possibilidade, a internet é muito utilizada para “pesquisar” as últimas actualizações nas notícias, as novidades em eventos ou mesmo para gerir melhor as vidas pessoal e profissional, através do acesso online a vários tipos de serviços. Desta forma, as pessoas mantêm-se ao corrente sobre os assuntos que lhes interessam, identificando, neste processo, as suas páginas favoritas e de consulta obrigatória.



Contudo, pesquisar na internet para obter informação de índole científica não deve passar pelos motores de busca do Google, Bing, Yahoo, SAPO e outros similares, mesmo parecendo ser a solução mais fácil e imediata. O motivo é simples: que garantias de credibilidade, de veracidade, tem-se dos sítios onde se pode ir parar, a partir do motor de busca? E quanto menos experiente na matéria for a pessoa, maior é a probabilidade de aceder a informação errónea e assumi-la como correcta.

Por isso, quando se utiliza a internet como ferramenta de apoio para a investigação científica, deve-se começar pelos motores de busca ou pelas bases de dados colocados à disposição do aluno, professor, investigador nos sítios das instituições de ensino superior ou similar porque, à partida, a informação aí colocada é credível e aceite pela comunidade académica.

Assim, após a aquisição de uma evidente e inegável maturidade científica,

o investigador poder-se-á então “aventurar” na pesquisa livre, porque já estará com experiência acumulada para conseguir distinguir a boa informação da má.

Sugestão:

Existem motores de busca científicos que dão somente acesso a artigos científicos especializados. Estes artigos que obrigatoriamente têm de fazer parte da vida do investigador, não deverá ser o primeiro material de consulta para um aluno universitário, pois possui uma linguagem altamente especializada e técnica.

Na enorme dificuldade em aceder à informação que permita ao aluno aprender e consolidar os seus conhecimentos, i.e. livros científicos e técnicos para universitários, sugere-se às associações de estudantes das instituições de ensino superior aqui em Cabo Verde a tirarem partido da sua irreverência salutar e aliciarem, por um lado, os professores universitários a produzirem sebtas das matérias leccionadas e buscarem, por outro lado, parceiros para financiarem a publicação dos mesmos.

Rigor na linguagem científica

No mundo da academia e da investigação científica, tem de se primar pelo rigor quando se escreve e se fala. Por isso, deve-se ter muito cuidado para não se utilizar a linguagem informal do quotidiano durante

a elaboração ou apresentação oral de trabalhos científicos.

A tabela aqui apresentada identifica alguns dos erros mais comuns e frequentes e que devem ser evitados a todo o custo:

	✓	✗
Abreviaturas	s ou segundo cm ³ ou centímetro cúbico m m/s ou metro por segundo	seg cc mt m/seg ou mps
Plural	l = 75 cm	l = 75 cms
Pontuação	O tubo tem 75 cm de comprimento	O tubo tem 75 cm. de comprimento
Notação matemática	35 cm × 48 cm 70% ± 5% ou (70 ± 5)%	35 × 48 cm 70 ± 5%
Números e símbolos das unidades	m = 5 kg A corrente era 15 A	m = cinco kg A corrente era 15 amperes
Espaçamento nas unidades	Uma esfera de 25 kg excepção nos ângulos: Um ângulo de 2° 3' 4"	Uma esfera de 25kg excepção nos ângulos: Um ângulo de 2 ° 3 ' 4 "
Espaçamento nos dígitos	15 739.012 53	15739.01253 15,739.012 53

Fonte: NIST – Referência sobre constantes, unidades e incertezas

Recomendamos

O Instituto Americano para a Padronização e Tecnologia (NIST, sigla em inglês), através do seu sítio - www.nist.gov - permite o acesso gratuito a dados rigorosos e validados para engenheiros e cientistas. A título de exemplo, pode-se encontrar informação das áreas da química analítica, física atómica e molecular, biotecnologia, ambiente, matemática, materiais, através de uma ligação com a lista de todas as bases de dados científicas e técnicas do NIST: <http://www.nist.gov/srd/onlinelist.cfm>.

Que Ciência para Cabo Verde?

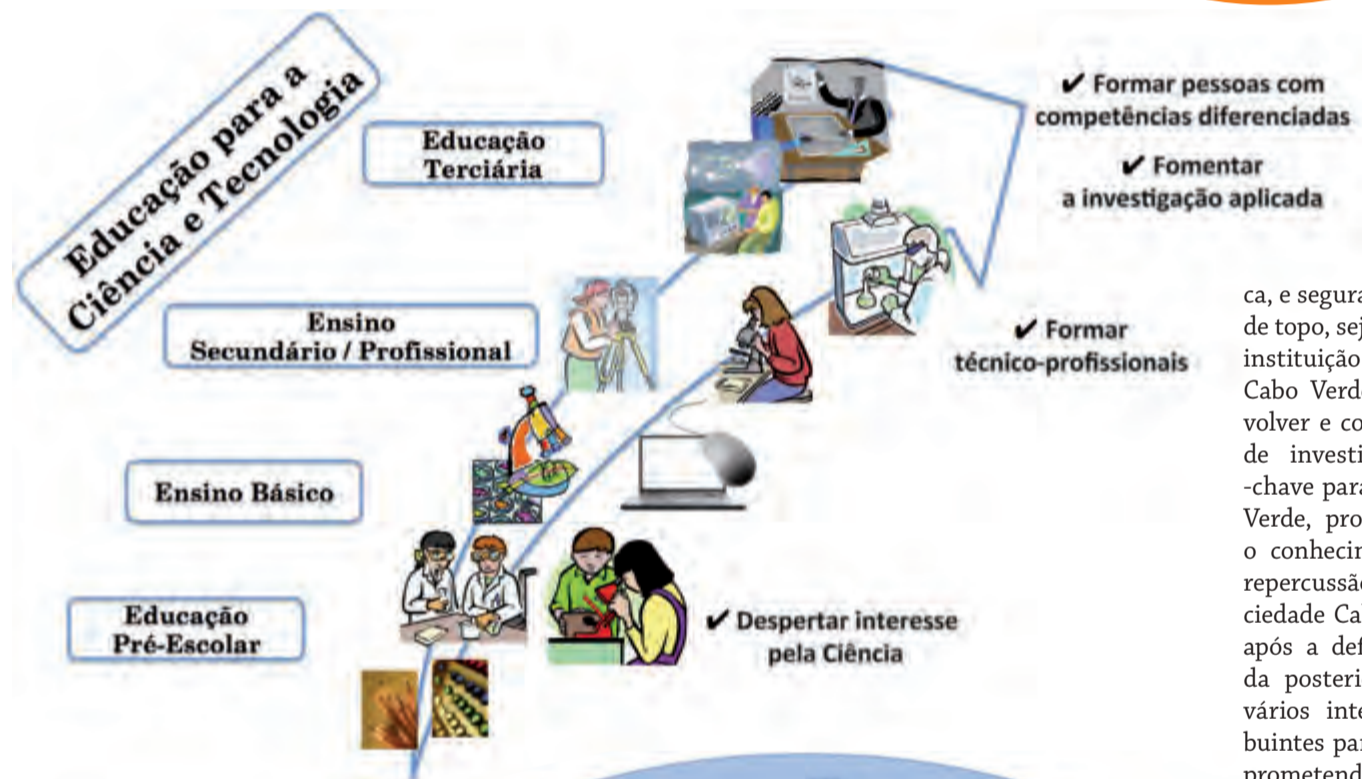
Maggy Fragoso

O caminho a percorrer

Aqui em Cabo Verde, quer-se uma sociedade do conhecimento que seja edificada na qualificação dos recursos humanos – *Educação* –, na aposta na ciência e tecnologia – *Investigação* – e na transferência tecnológica, criando novas oportunidades de negócios – *Inovação*. A visão a construir para Cabo Verde tem de saber integrar e articular estes três vértices do triângulo da sociedade do conhecimento, pois eles são os catalisadores do desenvolvimento e da sustentabilidade de uma economia conduzida pelo saber e pela tecnologia. E, muito em particular, a melhor Ciência para Cabo Verde é aquela que contribuirá para a melhoria da qualidade de vida de todos os Cabo-verdianos, resolvendo as questões mais prementes do país.

A melhor estratégia para Cabo Verde em prol do seu crescimento sustentado passa, por um lado, pelo investimento inequívoco na ciência e tecnologia que promova a investigação aplicada e a transferência tecnológica e, por outro lado, em saber preparar a sua jovem população para contribuir para o avanço do país. Ou seja, é necessário qualificar convenientemente as crianças e jovens para que em adultos saibam contribuir de forma eficiente e eficaz nas diversas áreas de conhecimento estratégicas para o desenvolvimento de Cabo Verde.

Assim, logo na educação pré-escolar, deve-se saber despertar o interesse e o gosto pela Ciência. Esta é a melhor maneira para anos mais tarde se ter jovens genuinamente interessados em realizar-se profissionalmente nas áreas das Ciências e da Tecnologia. A nível dos estudos secundários, deve-se incentivar o aprimoramento da capacidade inquisitiva nos jovens, através da realização



de projectos científicos práticos, desafiadores e educativos. Desta forma, quando estes estudantes chegarem ao tempo da formação universitária, a sua atitude e apetência para aprender serão diferentes porque desde cedo desenvolveram a atitude correcta sobre como se deve fazer Ciência. Em paralelo, nos centros do saber, onde se educa, se forma e se investiga, deve-se reforçar a ligação com o sector económico e financeiro, através do incentivo à transferência do conhecimento académico e científico num saber útil e de impacto visível para a sociedade. Em suma, é assim que a educação, a investigação e a inovação, de maneira articulada e integrada,

fazem então avançar um país, de forma dinâmica e crescente.

Cabo Verde já identificou os sectores estratégicos para o seu desenvolvimento e para a sua transformação económica, des-

tacando-se as áreas da energia, do mar, da agricultura e também a dos serviços, em particular das tecnologias de informação. Porém, falta ainda uma visão bem definida, responsável, inequívoca,

Visão

Construir, em Cabo Verde, uma sociedade do conhecimento, capacitando os recursos humanos e criando as infra-estruturas necessárias para o fomento da investigação aplicada, com um retorno visível para todos os Cabo-verdianos.

ca, e segura, a nível dos decisores de topo, seja político, seja de cada instituição de ensino superior em Cabo Verde, sobre como desenvolver e consolidar a capacidade de investigação nestas áreas-chave para o progresso de Cabo Verde, produzindo e mantendo o conhecimento científico, com repercussão a longo prazo na sociedade Cabo-verdiana. Somente após a definição desta visão, e da posterior sensibilização dos vários intervenientes e contribuintes para este processo, comprometendo-os, deve-se então procurar criar as condições óptimas para a sua materialização, investindo na construção de uma sociedade pró-activa e incentivando os investigadores para que busquem o saber que trará um avanço assinalável para Cabo Verde.

A visão apresentada aqui, se fosse correctamente implementada hoje só começaria a produzir resultados consistentes e contínuos daqui a uma década, no mínimo, com a entrada no mercado de trabalho de pessoas que cresceram e foram educadas num ambiente favorável ao espírito inquisitivo e à busca de soluções. Por exemplo, na sua *Visão 2020*, o Ruanda apresenta um tempo de quinze anos para ter uma sociedade transformada e adaptada ao mundo moderno (*ver caixa ao lado*).



Questões e Opções



Neste momento, torna-se premente questionar porque é que vários projectos “com tudo para dar certo” ficam a meio caminho, quando não ficam no plano das ideias. Também, deve-se procurar compreender porque é que se criam várias dinâmicas para o fomento do conhecimento e da investigação e que depois não têm continuidade.

As pessoas produzem mais e melhor quando são colocadas no centro da mudança e, acima de tudo, quando sabem para onde se vai e como se fará o percurso. Desta forma, elas conseguem ultrapassar as próprias expectativas pessoais porque estão comprometidas com todo o processo de implementação de uma estratégia, de uma visão.

A melhor Ciência para Cabo Verde, desenvolvida aqui em Cabo Verde, tem de ser pragmática e dinâmica. Por isso, deve-se procurar consolidar as áreas de conhecimento já definidas como prioritárias para o desenvolvimento do país e construir a massa crítica científica, deixá-la progredir e florescer, de acordo com a dinâmica própria da investigação

científica, i.e. independente, auto-crítica e objectiva.

E aqui, é digno de nota o trabalho científico que tem sido feito neste país mas que não é devidamente divulgada e que se perde e se desvaloriza com a extinção de instituições de investigação sem a preocupação da passagem do testemunho para outras pessoas ou institutos criados subsequentemente. Não é possível realizar Ciência de forma sustentada com esta perda de conhecimento, fazendo com que os investigadores sintam sempre que estão a começar tudo do zero pois não se consegue criar um repositório dos trabalhos já desenvolvidos.

Por isso, com o apoio do Dr. Mário Lima, docente na Universidade de Cabo Verde, o CADERNO CIÊNCIA passará a divulgar um pouco mais sobre as instituições que já tiveram um papel determinante para o desenvolvimento da investigação aplicada em Cabo Verde. Desta forma, agradecemos e incentivamos para que entrem em contacto connosco através dos seguintes endereços electrónicos: cadernociencia@anacao.cv ou mario.lima@docente.unicv.edu.cv.

Memória das Instituições

Os primórdios do ensino superior e da investigação aplicada, em Cabo Verde, remontam aos anos de 1979 e 1980, com a criação do “Curso de Formação de Professores do Ensino Secundário” (1979), do Centro de Estudos Agrários (1979), tendo este evoluído para o Instituto Nacional de Investigação Agrária (1985) e, posteriormente, para o Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário – INIDA (1992), assim como do Instituto Nacional de Investigação Tecnológica – INIT (1980).

Passados mais de 30 anos, pouco ou nada se sabe sobre os resultados dos trabalhos realizados por estas instituições precursoras da investigação aplicada no nosso país. Com o intuito de dar a conhecer à nova geração de investigadores, em particular, e ao público, em geral, os trabalhos levados a cabo pelas referidas instituições, assumimos o desafio de divulgar o essencial dos resultados de investigação por elas produzidos, a começar pelo Instituto de Investigação Tecnológica – INIT.

O INIT foi criado em 1980 e extinto no início da década de noventa do século passado, sendo integrado pelos seguintes principais departamentos: Energias Renováveis, Geologia e Geotecnia, Tratamento de Águas Residuais e Aquacultura. Neste número, destacamos os trabalhos realizados pelo departamento de Energias Renováveis, que se ocupava da investigação e desenvolvimento nos domínios das energias eólica, solar, térmica do mar e da produção de biogás.

No domínio da energia eólica, fez-se um levantamento exaustivo do potencial eólico nacional mediante a instalação, em todas as ilhas e em locais previamente seleccionados, de anemógrafos que, durante anos, registaram as principais características dos ventos; Foram ainda instaladas unidades-piloto que, por exemplo, forneciam energia a pequenas localidades ou a pequenas instalações, seja de bombagem de água ou de outra natureza, e também unidades de pro-

dução de frio utilizando directamente a energia eólica;

No domínio da energia solar, também foi elaborado um mapa de incidência da radiação solar que abarcava quase todo o território nacional e foram instaladas diversas unidades-piloto, tendo sido experimentados e estudados, nas mais diversas aplicações, colectores solares térmicos e fotovoltaicos.

A produção de biogás, utilizando dejectos e restos orgânicos de plantas e de animais foi outra das áreas de actividade do INIT, tendo sido instaladas pequenas unidades de produção de biogás em várias casas e pequenas instituições do interior da Ilha de Santiago. Estas unidades mostraram que qualquer agregado familiar ou qualquer pequena instituição, desde que possuísse “umas poucas” cabeças de gado, aves ou outros animais, podia tornar-se auto-suficiente em termos de energia para iluminação e para a confecção dos alimentos.

O aproveitamento da energia térmica do mar (OTEC – *Ocean Thermal Energy Conversion*) foi outro domínio que mereceu a atenção do INIT. Trata-se de um princípio muito simples: utilizar a água da superfície do mar como fonte quente e a de grandes profundidades como fonte fria para dali produzir energia eléctrica. Neste domínio, realizaram-se medições de temperatura a várias profundidades, tendo-se chegado à conclusão que tal aproveitamento era possível em Cabo Verde já que a diferença de temperatura entre as duas fontes se situava entre os 15 e os 18 graus Celsius. No entanto, nenhuma unidade-piloto foi construída uma vez que os investimentos necessários eram muito elevados na época.

Mário Lima,

docente na Universidade de Cabo Verde

Nota: A recolha de informação sobre o INIT foi obtida através do Eng. Jorge Querido, presidente do Instituto Nacional de Investigação Tecnológica.



O caso do Ruanda: Visão 2020

Localizado na África Central, na região dos Grandes Lagos Africanos, o Ruanda tem uma população de cerca de 11 milhões de pessoas, predominantemente jovem e rural. Após o genocídio de 1994, o desenvolvimento deste país sofreu um grande retrocesso. Porém, desde o início deste século que o Ruanda iniciou o seu processo de transformação económica e social, com o objectivo de se tornar uma nação unida, moderna e próspera.

Assim, em 2000, foi aprovado o documento estratégico Visão 2020, focado na capacitação do país em ciência e tecnologia para apoiar o desenvolvimento do povo do Ruanda, dentro de uma economia próspera e guiada pelo conhecimento científico e tecnológico. De forma sucinta e intuitiva, esta visão encontra-se retratada na imagem adaptada do documento de políticas para a ciência e tecnologia em Ruanda.

Por ser um país agrícola e com um sério deficit a nível energético, a capacitação do país centra-se na modernização da agricultura e pecuária, na aposta na biotecnologia, no ambiente, nas tecnologias de informação, para além da reedificação do país a nível das suas infra-estruturas básicas, como a água, saneamento e energia. Por isso, é de criança e no espaço escolar que começa a ser construída a visão de um Ruanda para o século XXI.

MF

Compreender melhor o que nos rodeia...

Água Potável: Construir um purificador solar

Quando a água se evapora dos oceanos, deixa o sal para trás. Por isso, na eventualidade de não teres acesso a água potável para beber, poderias destilar e purificar a água do mar, tirando partido do fenómeno da evaporação. Vamos tentar?

Material necessário:

- água;
- sal;
- um copo;
- um recipiente grande;
- um copo pequeno;
- película aderente;
- fita adesiva;
- uma pedra ou um pequeno peso.

O que fazer:

1. Adicionar sal no copo com água e mexer até que o sal fique dissolvido. Depois, verter esse líquido para o recipiente grande.
2. Colocar o copo pequeno no meio do recipiente.
Atenção: este copo deve ser menor que a borda do recipiente, mas maior que o nível da água com sal.

3. Cobrir o recipiente com a película aderente. Se necessário, isolar melhor o recipiente com o auxílio de fita adesiva. Colocar a pedra ou um pequeno peso no topo da película aderente, mesmo por cima do copo que está dentro do recipiente. Isto ajudar-te-á a recolher a água no copo.

4. Colocar o recipiente ao sol. Deixar por várias horas, ou mesmo o dia inteiro. Quando verificares novamente, haverá água no copo pequeno. Prova-a para verificar se está salgada ou não!

O que aconteceu:

O sol aqueceu a água que se encontrava no recipiente até que ela se evaporou, transformando-se em gás.



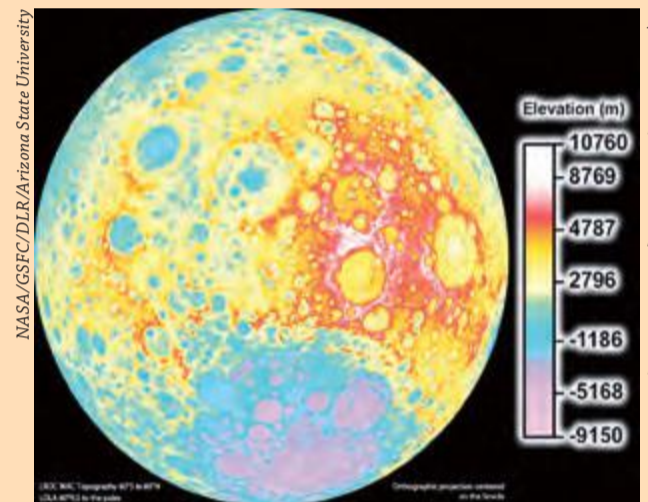
Quando o gás se elevou e bateu na película aderente, condensou-se em pequenas gotas de água, da mesma forma que o vapor de água se condensa para formar nuvens. As gotas deslizaram em direcção ao peso e acabaram por cair no copo. O sal ficou para trás, no recipiente grande, tornando a água no copo pequeno pura o suficiente para se beber.

À descoberta das crateras

A Terra não é o único corpo do sistema solar que é atingido por meteoritos. Os outros planetas e a Lua também são atingidos. Um grupo de investigadores da Universidade Estadual do Arizona divulgaram, na semana passada, um mapa topográfico da Lua, com a maior resolução de imagem alguma vez produzida. O mapa foi produzido a partir de dados enviados pelo veículo espacial *Lunar Reconnaissance Orbiter*, que foi lançado em Junho de 2009.

Mark Robinson, cientista responsável por este projecto, refere que esta nova visão da Lua vai permitir “determinar como a crosta se deformou, compreender melhor a mecânica das crateras de impacto, investigar a natureza das características vulcânicas e planejar melhor as futuras missões robóticas e humanas à Lua”.

Mark Robinson, cientista responsável por este projecto, refere que esta nova visão da Lua vai permitir “determinar como a crosta se deformou, compreender melhor a mecânica das crateras de impacto, investigar a natureza das características vulcânicas e planejar melhor as futuras missões robóticas e humanas à Lua”.



As cores indicam as diferentes altitudes da superfície lunar, onde o azul e lilás indicam a presença de depressões e os tons de vermelho e branco as saliências.

Líquidos & Cores: Coluna de Densidades

Juntos, vamos usar os teus conhecimentos sobre a densidade e empilhar vários líquidos, um em cima do outro! E, se usares corantes na tua experiência, vamos criar um arco-íris especial, com a nossa sequência de cores, numa perspectiva diferente da do número anterior do CADERNO CIÊNCIA.

Material necessário:

- líquidos de diferentes densidades: mel, xarope de panquecas, detergente líquido de loiça, água, óleo vegetal, álcool;
- um cilindro graduado ou um copo alto ou uma jarra;
- pipetas ou conta-gotas;
- corantes de várias cores.

O que fazer:

1. Verter, em primeiro lugar, o mel para o fundo do cilindro. Realizar a tarefa cuidadosamente de modo a que todo o líquido fique no fundo do cilindro, sem tocar nas suas paredes, de modo a não estragar a aparência do nosso cilindro de cores mais tarde.
2. Se o xarope de panquecas for muito claro, usar um dos corantes para dar-lhe um aspecto mais vivo. Novamente, devagar e cuidadosamente, verter o xarope em cima do mel.
3. De seguida, colorir o detergente líquido com

corante e cuidadosamente vertê-lo em cima do xarope. Neste caso, poderá ser mais fácil usar uma pipeta.

4. Depois, usar uma pipeta para adicionar água, previamente colorida por ti, por cima do detergente.
5. Verter o óleo vegetal por cima da água. Como o corante tem água e a água e o óleo não se misturam, não vale a pena tentares colorir este líquido.
6. Finalmente, verter o álcool, previamente colorido por ti, por cima do óleo vegetal.

O que aconteceu:

Cada um dos líquidos utilizados nesta experiência possui uma densidade diferente. Neste caso, a ordem dos líquidos foi do mais denso (mel) para o menos denso (álcool). Como cada novo líquido colocado no cilindro é menos denso que o anterior, ele flutua no topo, em vez de se misturar com o líquido que ficou por baixo.



DESAFIOS

É possível fazer uma coluna de densidades com menos material, i.e. somente com água (colorida a teu gosto) mais ... sal e/ou açúcar. Não queres tentar fazer esta nova experiência? Porque é que o líquido mais denso deve ser colocado primeiro?

Pista: Adicionar substâncias a um líquido modifica a sua densidade. Por exemplo, a água salgada é mais densa que a água que usamos para beber. Daí, flutuarmos mais facilmente na água do mar.

Crateras: Aqui perto e também na Lua

Alguns meteoritos possuem energia e massa suficientes que, quando atingem a Terra, formam as crateras de impacto. Estas crateras podem assumir várias formas, de acordo com o tamanho do meteorito e com a velocidade com que entram na Terra.

Material necessário:

- jornais;
- um recipiente de plástico;
- farinha;
- chocolate em pó;
- uma peneira ou um saleiro;
- cerca de 3 a 5 pedras arredondadas e/ou bolas de diferentes tamanhos, com diâmetros variáveis entre 1 cm e 5 cm;
- régua ou fita métrica.

O que fazer:

1. Espalhar os jornais pelo chão e colocar o recipiente de plástico no centro.
2. Encher o recipiente com farinha, de maneira a ter cerca de 5 cm de profundidade. Não compactar a farinha, pressionando-a.
3. Usar a peneira ou o saleiro para polvilhar uma camada uniforme de chocolate em pó sobre a farinha.
4. Seleccionar a primeira pedra para servir de meteorito.
5. Com o auxílio da régua, definir uma altura de onde deixar cair a pedra e depois deixá-la cair no recipiente. Com muito cuidado, remover a pedra da farinha. Observar a cratera que ela fez – o chocolate em pó ajudar-te-á a observar melhor como a superfície se mexeu.
6. Escolher outra pedra para deixar cair na farinha. Deixar cair a pedra da mesma altura que a pedra anterior, porém deixá-la cair num local diferente da primeira cratera produzida. Comparar esta cratera com a anterior.
7. Continuar a deixar cair as restantes pedras,

sempre a partir da mesma altura e usando a mesma superfície da farinha. Porém, deve-se deixá-las cair de maneira a que cada uma produza uma cratera que não interfira na outra. Observar e comparar as diferentes crateras.

O que aconteceu:

Com esta experiência, estivemos a simular o que acontece na superfície da Terra quando grandes meteoritos atingem a superfície. Por isso, deverás ter notado que o tamanho e a massa de cada meteorito são responsáveis pelo tamanho e pela forma de cada cratera criada. O chocolate em pó representa a camada mais à superfície da Terra e demonstra como os detritos são ejectados durante a formação da cratera de impacto.



DESAFIOS

Tenta lançar a mesma pedra mas de diferentes alturas. Também, tenta modificar a profundidade da farinha ou tenta compactar a farinha. Observa e compara as crateras formadas. O que acontece nestas novas situações? Consegues explicar porquê?

Descobrir a ciência nos liceus

> O Ministério da Educação quer incutir nos estudantes do ensino secundário o espírito científico. A pensar nisso, foi instituída a Semana da Ciência, que decorreu de 8 a 15 de Novembro. Às voltas com microscópios, reagentes e outros instrumentos e químicos, os alunos gostaram da experiência.

Ester Conceição

No Liceu Domingos Ramos, o maior estabelecimento de ensino secundário, a semana da ciência serviu para os alunos prolongarem as aulas teóricas, colocando em prática o que os professores lhes explicam nas salas de aula, bem como o que encontram nos livros. Infelizmente, dado que o laboratório encontra-se inoperacional, no LDR a semana foi mais expositiva do que aplicativa, propriamente. Mesmo assim, os alunos mostraram-se satisfeitos com os poucos ganhos, mas significativos.

“Gostei imenso da oportunidade de colocar em prática o que aprendi nas aulas teóricas”, confessou entusiasmada Ana Paula Sousa, aluna do 10º. Já para Elson Cabral, do 12º CT3, se o MED e as escolas continuarem a incentivar os alunos neste sentido, impulsionando-os para as pesquisas, “é bem capaz de criarmos algo igual ou quem sabe maior que os estudantes dos outros países que têm condições para isso”.

No meio a palestras, exposições de insectos, rochas e fotografias de montanhas e vulcões, os alunos que participaram na primeira semana da ciência esperam que iniciativas destas continuem e que no próximo ano possam realizar um projecto de ciência tal qual a ministra Fernanda Marques os desafiou.

Maria de Jesus Baptista, professora de Biologia e Ciências Naturais, depois das aulas teóricas, ensina os alunos do 10º a técnica citológica. Esta consiste em pegar numa lâmina de vidro e retirar a epiderme da cebola, colocar água. Depois de retirada cobre-se com a lamela. A todo esse processo dá-se o nome de temporário.

Interesse pela ciência

Jacira Monteiro, do 12ºCT, que se destacou na semana de ciência deste ano, diz que a iniciativa foi uma ótima oportunidade de experiência e de aprendizagem. “O que mais aprendi durante a semana foi a importância da água, que devemos

Larissa
Cristiana
e Dárcia
realizam
experiências
no
laboratório
de química



Alunos da escola Olavo Muniz aprendendo a fazer experiências



Simulação de uma erupção vulcânica

poupá-la, independentemente de pagarmos ou não por ela. A semana foi uma das melhores experiências que já tive”.

Diogo Timas, outro aluno que também se destacou estes dias, diz que a semana da ciência foi muito produtiva. “Fizemos muitas experiências, adquirimos mais conhecimentos sobre certas áreas, participamos de palestras”, confessa.

Quanto ao desafio lançado pela ministra, Diogo e Jacira mostram-se dispostos a realizar um projecto, pois, segundo estes, Cabo Verde precisa de jovens com iniciativa e força de vontade para que se possa desenvolver. Juntos querem, por exemplo, encontrar uma solução para o aumento da água em Cabo Verde.

“Abílio Duarte”

No liceu Abílio Duarte, no Palmarejo, a semana da ciência foi de intensa actividade. Com os três laboratórios operacio-

nais aqui não houve mãos a medir. Participaram na iniciativa mais de 600 alunos do sétimo ao 12º ano. No laboratório de biologia foi possível determinar grupos sanguíneos, montagem e preparações microbiológicas, extracção de DNA e determinação de nutrientes.

No laboratório de física foram feitas montagens de circuitos electrónicos e realizados vários cálculos de capacidade térmica mássica e de qualidade de energia. Nesses dois laboratórios participaram alunos do sétimo ao 12ºano tendo em conta as disciplinas leccionadas em cada ano.

Já o laboratório de química foi aberto apenas aos alunos do terceiro ciclo, que, ao longo desses dias, tiveram a oportunidade de realizar actividades experimentais com ondas mecânicas e electromagnéticas, sobre as leis das gases ideais e varias reacções e equilíbrios químicos.

A experiência mais aplaudida

A experiência que mais encantou os alunos foi a projecção de uma erupção vulcânica pelos alunos de 12º ano do CT3. De acordo com Cristiana Teixeira, Darcia Rodrigueus e Larissa Sousa, para provocar uma erupção vulcânica é preciso apenas de um molde de um vulcão em gesso, fósforo, dicromato de amónio e algumas aparas de fita de magnésio. Coloca-se duas ou três espátulas cheias de dicromato de amónio no “vulcão”, adiciona-se algumas aparas de fita de magnésio e, se seguida, fornece-lhe energia, chegando um fósforo ao centro e espera que a reacção ocorra. E pronto.

Para além das experiências práticas, ao longo da semana foram projectados vários vídeos e ficaram agendados algumas visitas aos laboratórios de Inpharma da Uni-Piaget e da trindade.

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

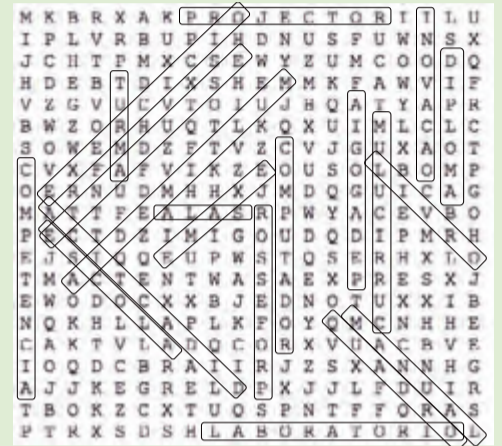
Descobre as palavras relacionadas com a "Ciência". Podem estar em qualquer direcção: horizontal, vertical ou diagonal. Algumas palavras também podem estar escritas de trás para frente.

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

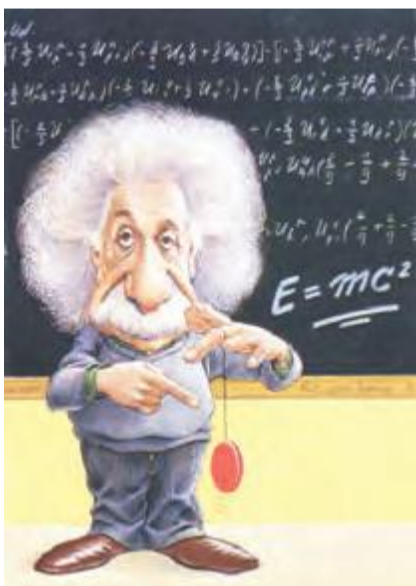
ARGUMENTO
CIENCIA
CONGRESSO
CONHECIMENTO
DESCOBERTA
EMPIRICO
ERRO
ETICA
EXPERIENCIA
FORMULA
HIPOTESE
IDEIA
INCERTEZA
INVENCAO
INVESTIGACAO
METODO
PUBLICACAO
SISTEMATICO
TEORIA
VERIFICAR

Soluções do CADERNO CIÊNCIA Nº 2

Sopa de Letras



Palavras Cruzadas



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 - ≥ 10 cm e ≤ 20 cm; largura - ≥ 15 cm e ≤ 30 cm; altura - ≥ 20 cm e ≤ 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

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.

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.

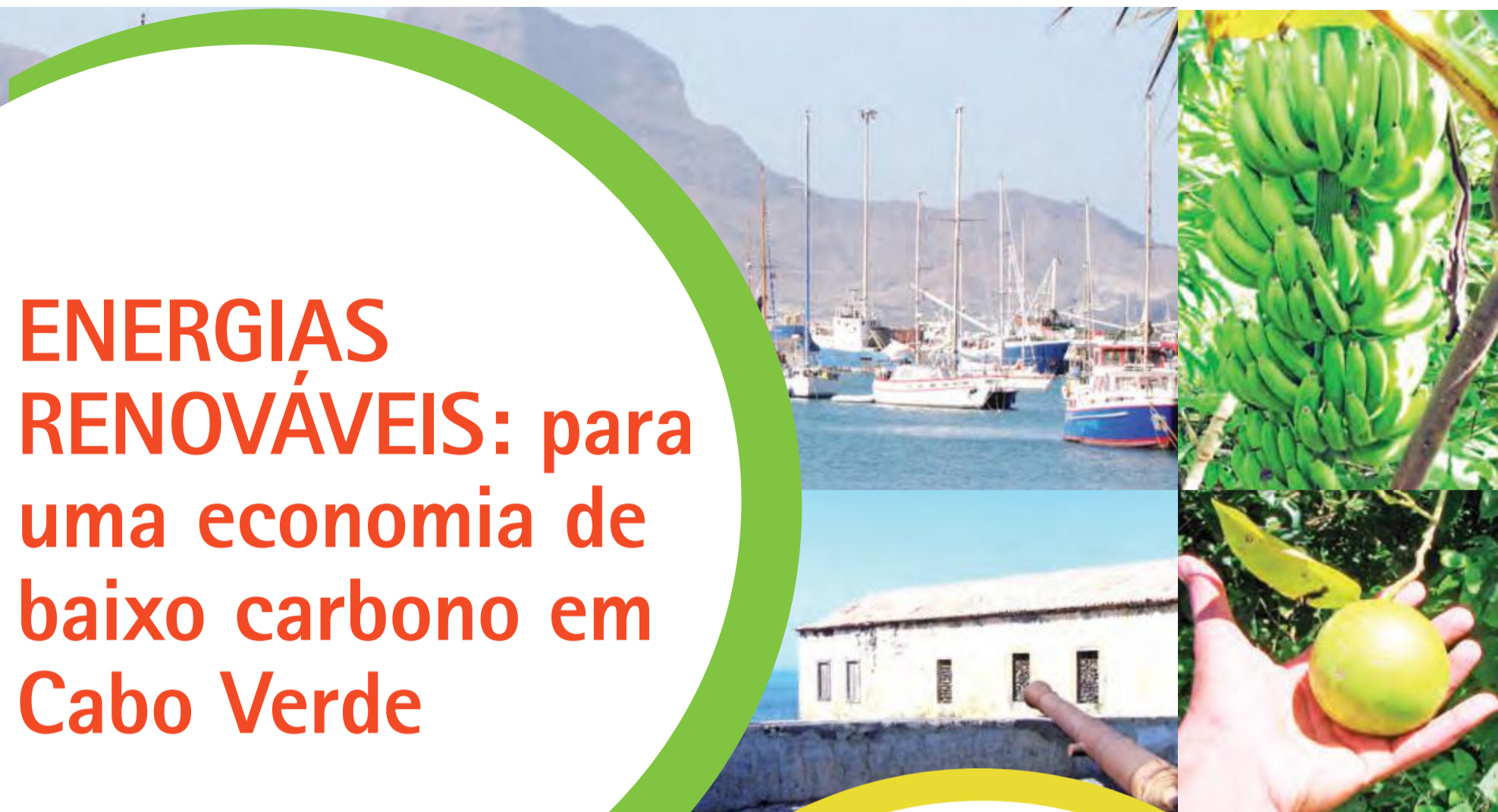
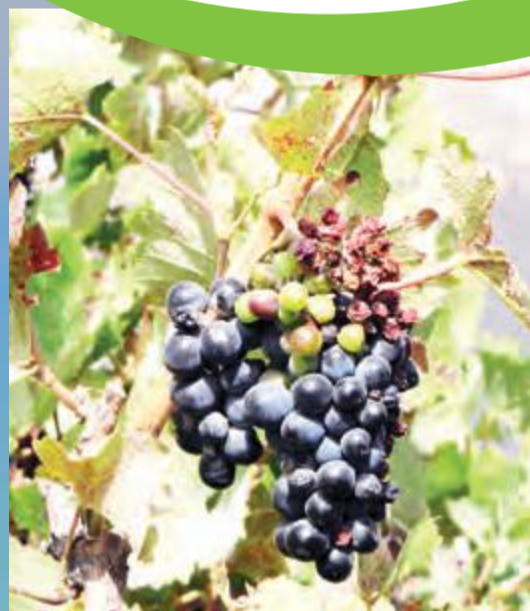
O jornal A NAÇÃO vai instituir, a partir de 2012, a atribuição de um prémio anual de Ciência para os estudantes do ensino secundário e do ensino superior que desenvolvam projectos de Ciência. Na edição de Janeiro de 2012 do CADERNO CIÊNCIA, publicar-se-á o regulamento do concurso e os prazos de candidatura. 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.

ENERGIAS RENOVÁVEIS: para uma economia de baixo carbono em Cabo Verde

Recomendações de
Políticas Estratégicas
do Simpósio Internacional
sobre Energias Renováveis
e Competitividade
Económica



Contexto

A

energia renovável pode ser um factor crítico para a competitividade económica de Cabo Verde e de outros países da região, tanto a nível de empresas como a nível macroeconómico.

A dependência de Cabo Verde nas importações de combustíveis fósseis é enorme, insustentável e injustificável, dada a riqueza ilimitada de recursos de energias renováveis de que o país dispõe. No entanto, Cabo Verde tem de fazer a transição para um futuro de energias renováveis de forma inteligente e programada, de modo a maximizar os retornos do desenvolvimento.

Os organizadores do Simpósio foram motivados pela crença que:

- O desafio com que Cabo Verde se depara não é simplesmente uma questão de importação tecnologia para atingir a sua meta de cinquenta por cento. A opção política não se limita à compra de hardware. Um roteiro estratégico e um plano de acção são necessários para desenvolver o sector das energias renováveis de uma forma que permita ao país captar e maximizar todos os benefícios económicos e tecnológicos. A opção política e a escolha sobre que tecnologia comprar têm de ser sobre como desenvolver este sector, de modo a que possamos maximizar os empregos e os negócios locais criados. Neste sentido, as tecnologias escaláveis e redes de energias renováveis descentralizadas oferecem a melhor solução, considerando a geografia do país e os critérios de maximização de empregos e do desenvolvimento empresarial nacional. De igual modo, essa opção política deve maximizar oportunidades para montagem e fabricação local de componentes (muito mais exequível se optarmos por tecnologias escaláveis e sistemas pequenos) e fazer o país um laboratório natural de serviços relacionados com a investigação aplicada em energias

renováveis.

Cabo Verde está idealmente localizado para servir como centro de investigação e desenvolvimento (I&D), de testes e de controlo de qualidade;

- Um novo paradigma para a geração de emprego e de pequenas empresas, e a exportação de competências deve orientar a planificação da política em projectos de energias renováveis e de desenvolvimento do sector. Como maximizar os empregos e abrir oportunidades para empresas nacionais? Essa é a questão que deve orientar a política e escolha de tecnologia. O objectivo é prosseguir com uma abordagem integrada e sustentável de longo prazo para o desenvolvimento do sector das energias renováveis, que dê prioridade à criação de empregos, ao fomento de oportunidades para a criação e a participação de empresas locais, à formação das competências humanas técnicas e de gestão necessárias para sustentar o sector e a sua indústria associada, e à promoção da investigação aplicada. Cabo Verde tem uma oportunidade para ter a vantagem de ser pioneiro na formação técnica, que pode ser exportada para a região da CEDEAO;

- Cabo Verde tem de pensar em grande e ser ambicioso. A opção pelas energias renováveis tem a ver também com as mudanças climáticas e a segurança energética. As energias renováveis garantem a nossa segurança energética. Um objectivo mais ambicioso, para além de atingir os cinquenta por cento de penetração, é estabelecer a meta de construir uma economia de baixo carbono. Esta meta terá implicações de longo alcance, exigindo ao país a tomada de medidas numa frente ampla e em todas as áreas da vida social e económica. Cabo Verde foi um dos pioneiros em energias renováveis na região da África Ocidental, atingindo taxas de penetração visível nos anos oitenta e noventa do século passado. Não foi capaz de sustentar esta realização antecipada. O país tem agora outra oportunidade para liderar a região com uma economia de baixo carbono, com um sector de energias renováveis sofisticado, duradouro e lucrativo.





Principais Recomendações de Políticas

1. Quadro de Políticas e de Regulação como Elemento-Chave:

Conceber e implementar um quadro de políticas integrado e abrangente como o primeiro e o mais importante passo para o desenvolvimento do sector, como o demonstra a experiência de outros países. Isto é particularmente verdadeiro no que diz respeito ao estímulo de investimentos privados e na gestão do lado da procura do sector da energia (consumo). O quadro de políticas tem de incorporar os regulamentos e normas compatíveis com os padrões da União Europeia para a eficiência energética de bens de consumo duráveis, edifícios e construção civil, e transportes;

2. Tarifas de Alimentação da Rede por Terceiros (*Feed-in-Tariffs*):

No âmbito do quadro de políticas, uma das componentes mais importantes são as disposições legislativas e regulamentares que regem as tarifas de alimentação da rede por terceiros (ou tarifas de injeção privada), que permitem que produtores independentes, comerciais e domésticos, vendam energia eléctrica à rede pública. Esta disposição é a condição *sine qua non* para estimular o investimento do sector privado nos serviços de energia;

3. Capacitação para Sustentar o Sector:

Esforços concentrados têm de ser dirigidos para a formação técnico-profissional e investigação aplicada, que são os ingredientes chave para sustentar o sector a longo prazo. Além disso, por estar à frente da região no desenvolvimento das energias renováveis, Cabo Verde deveria aproveitar a oportunidade para formar mão-de-obra qualificada que pode exportar para a região;

4. Incentivos a Investimentos:

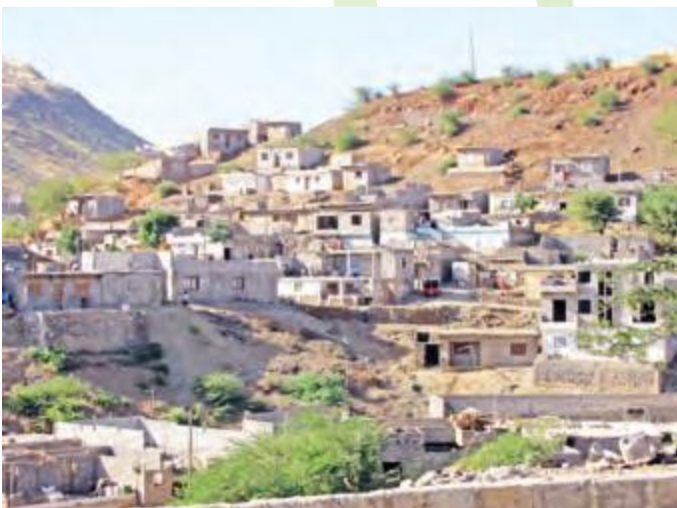
Cabo Verde pode ser uma plataforma de fabricação de componentes e de montagem. Para impulsionar a criação de empregos, deve-se introduzir incentivos fiscais e outros (como 20 anos de isenção de impostos para fabricação, zonas de transformação de exportação, apoio à reexportação). Deve-se conceder aos empresários nacionais mecanismos de apoio fiscal para o desenvolvimento de negócios;

5. Eficiência Energética:

O método comprovado de maior eficácia de custo e de tempo para reduzir a dependência nos combustíveis importados e reduzir as emissões de gases de efeito estufa é a promoção da eficiência energética. Para além da sensibilização da opinião pública, são necessários novos regulamentos em áreas como a construção civil, bens duráveis de consumo e produtos electrónicos de pequeno porte. É também possível atingir a meta de 25% de eficiência energética até 2020 mas, para isso, é necessária uma acção urgente e uma abordagem faseada;

6. Reforçar a Capacitação Institucional:

A competência técnica e organizacional das principais agências responsáveis pela regulação, supervisão e formulação de políticas tem de ser reforçada. Estas agências, principalmente a Direcção-Geral de Energia e a Agência de Regulação Económica, têm de possuir a competência necessária e consistente com as ambições de desenvolvimento do país. Estamos conscientes das deficiências técnicas e de gestão enfrentadas na produção de água e de electricidade. Estas são questões práticas que têm de ser resolvidas rapidamente. No entanto, o desenvolvimento de longo prazo do sector energético depende de um quadro institucional forte.



0

Simpósio Internacional sobre Energias Renováveis e Competitividade Económica foi organizado pela Escola de Negócios e Governação (ENG) da Universidade de Cabo Verde e pelo Centro de Políticas Estratégicas (CPE).

De 17 a 21 de Maio de 2010, na Praia e no Mindelo, o Simpósio reuniu especialistas nacionais, regionais e internacionais que discutiram e partilharam ideias sobre as lições e as melhores práticas para o desenvolvimento do sector das energias renováveis, enquanto componente integrante do desenvolvimento económico.

O Simpósio focalizou-se nas tecnologias, na economia e nas políticas públicas das fontes de energias renováveis para Cabo Verde e países da região. No final, foi aprovado um conjunto de recomendações orientadoras para a formulação de uma estratégia integrada de política nacional para o sector energético.

Na sequência, foi elaborado um *policy brief*.

Para obter a versão completa do *policy brief*, contactar:
CPE – Centro de Políticas Estratégicas
Palácio do Governo
Várzea, Praia, Santiago, CP – 304
Telefones: 261 03 03 / 261 03 41
Webpage: www.cpe.cv

Patrocinadores do Simpósio



Escola de Negócios e Governação
School of Business and Governance

