



A Nação

Caderno Ciência

Nº 6
01/MAR/2012

PARTE
INTEGRANTE DO
JORNAL
A NAÇÃO Nº 235

NÃO PODE
SER VENDIDO
SEPARADAMENTE

SUSTENTABILIDADE



Quando?

Págs. 4 e 5

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.



6

Em Dezembro de 2010, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o ano de 2012 como o Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos, como reconhecimento de que o acesso a serviços de energia modernos e a um preço acessível é essencial para o desenvolvimento

sustentável no planeta e para se atingir os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio. Além disso, as actuais e crescentes preocupações sobre as mudanças climáticas e a rápida degradação ambiental têm acentuado a importância e pertinência da utilização de outras formas sustentáveis de energia para a viabilidade a longo prazo do planeta.

Neste número do CADERNO CIÊNCIA, abordamos a questão do desenvolvimento sustentável, no seu sentido mais abrangente, i.e. de que as questões ambiental, social e económica não podem ser examinadas de maneira isolada. Desta forma, destacamos o trabalho desenvolvido por uma equipa multi-disciplinar da arquitectura e do design que, através do recurso a imagens e dados, ilustrou esta necessidade de uma abordagem integradora. O estudo desenvolvido no âmbito do projecto xu: innovations foi seleccionado para ser apresentado, em finais de 2010, na exibição de arte "CLIMATE CHANGE IN AFRICA: AFRICA SPEAKS AND CONNECTS 2010".

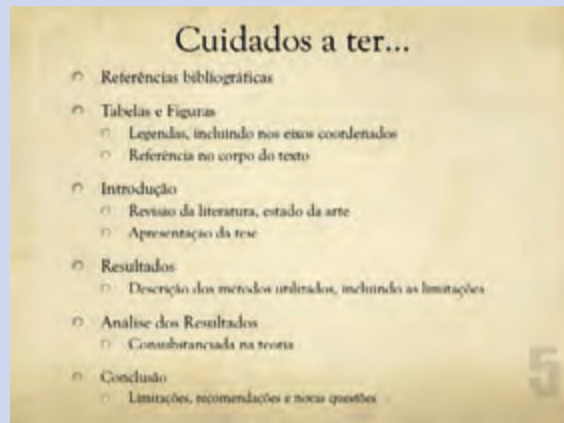
Outrossim, continuamos com o desafio aos estudantes do ensino secundário e do ensino superior do país para pensarem em projectos científicos e a se inscreverem no Prémio A NAÇÃO de Ciência.

Boa leitura!

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.

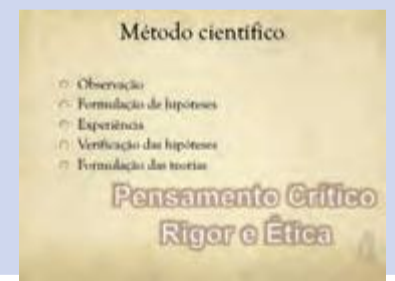
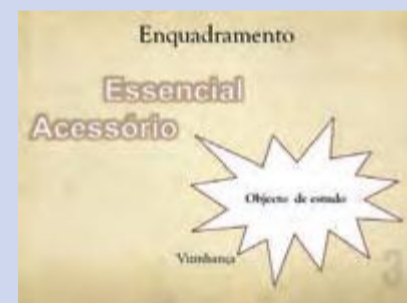
Para além do conteúdo, a forma como se apresenta o trabalho de investigação realizado afecta a avaliação do mesmo. Há detalhes que não deverão ser descurados nunca, como:

Referências bibliográficas: deve-se adoptar uma única forma de apresentação das referências tanto nos capítulos, como também na lista de bibliografia utilizada. Antes mesmo de se começar a escrever a tese, deve-se procurar saber quais são as regras adoptadas pela instituição, departamento ou faculdade e segui-las durante a elaboração da mesma.

Tabelas, Gráficos e Figuras: Deve-se colocar toda a informação que permita ao leitor conhecer os detalhes de uma tabela, gráfico ou figura, i.e. não esquecer da legenda, da identificação dos eixos coordenados, incluindo as unidades. Também, deve-

-se investir tempo na produção de imagens claras e visualmente legíveis. No corpo do texto deve-se, igualmente, fazer referência à figura, gráfico ou tabela, apresentando uma descrição crítica da imagem. Ou seja, que informação útil para o estudo se está a representar ou então que informação nova ou adicional se traz para a análise e conclusão do estudo?

Revisão geral: É aconselhável que se dê a tese para ler a alguém que não tenha estado directamente envolvida na sua elaboração. Este distanciamento é necessário para se detectar os chamados "erros de simpatia". Fica-se tão mergulhado no tema que se perde o discernimento para determinados erros, sejam de forma ou de conteúdo. Este cuidado extra é fundamental se se quiser captar e manter a atenção dos avaliadores do trabalho.



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

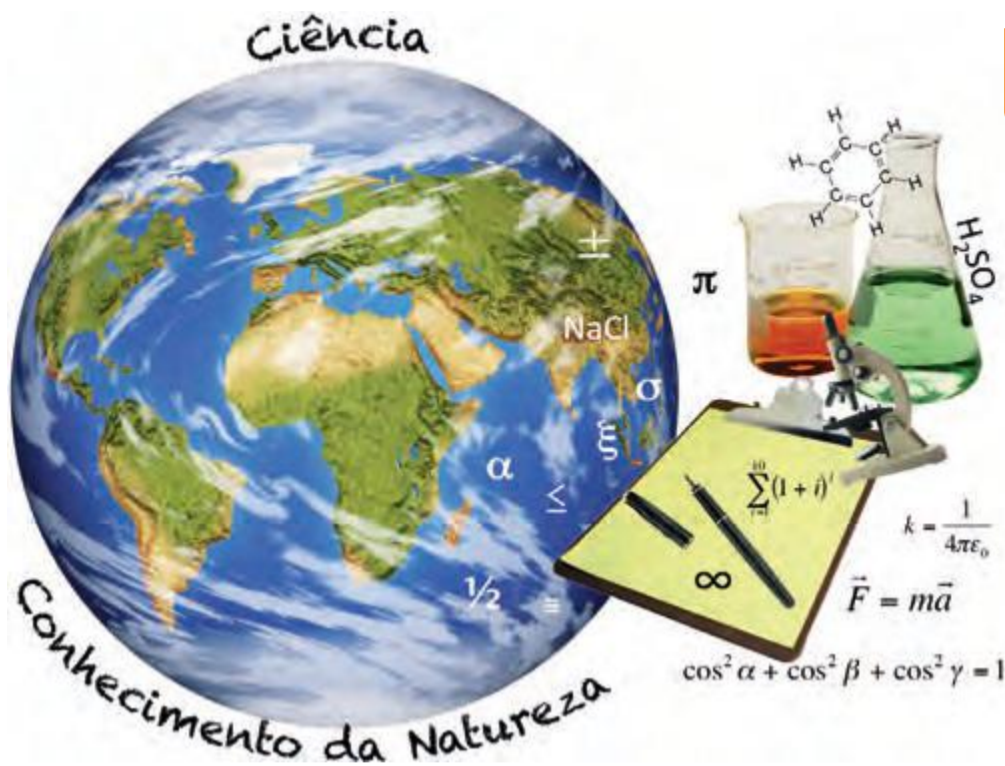
Rubrica de
responsabilidade de
Maggy Fragoso

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.



Thomas S. Khun – de físico a historiador e filósofo das ciências

Thomas S. Khun (1922-1996) definia-se como um “físico que se tornou historiador, por motivos filosóficos”. Norte-americano de origem, este historiador e filósofo das ciências iniciou a sua carreira como físico, concluindo o doutoramento em física do estado sólido, em 1949.

No início dos anos cinquenta do século passado, Khun virou-se para a história e depois para a filosofia das ciências. A sua vida académica levou-o da Universidade de Harvard (1951-1956), onde tinha obtido a licenciatura, o mestrado e o doutoramento, até à Universidade de Berkeley (1956-1964), a Princeton (1964-1968) e finalmente ao Massachusetts Institute of Technology, de 1979 até à data do seu passamento, em 1996, aos 73 anos.

A popularidade de Kuhn ficou a dever-se essencialmente à obra “A Estrutura das Revoluções Científicas”, publicada em 1962, e que viria a vender mais de um milhão de cópias e a ser traduzida em mais de doze línguas diferentes. Este livro, no qual Kuhn expunha a tese sobre a forma como as transformações científicas ocorrem, tornar-se-ia, também, uma obra incontornável da sociologia das ciências ao atribuir um papel fundamental aos cientistas enquanto actores do processo de desenvolvimento científico.

A natureza do progresso científico

Na sua análise da natureza da ciência, Thomas Khun adoptou uma perspectiva não cumulativa do desenvolvimento científico, caracterizando-o por períodos de ciência normal, interrompidos por períodos de crise a que se seguem eventualmente períodos de revolução científica e de adopção de um novo paradigma (ver figura).

O período *pré-paradigmático* é um período de imaturidade científica, onde várias escolas de pensamento competem entre si na explicação de determinados fenómenos da natureza, podendo existir divergências até ao nível dos objectos de estudo e da abordagem a seguir.

Já no período de *ciência normal*, a actividade é efectuada no contexto de um paradigma aceite por uma determinada comunidade científica. Kuhn estabelece assim uma conexão estreita entre comunidade científica e paradigma: “um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica é composta por pessoas que partilham um paradigma”.

Por outras palavras, Kuhn defende que, por um lado, no período de ciência *pré-paradigmática* não só não se faz ciência como não existe uma comunidade científica mas sim um grupo de estudiosos e que, por outro lado, são estes estudiosos que vão fornecer pistas que conduzirão à construção de um único paradigma estabelecendo-se assim um período de ciência normal. Em suma, as noções de paradigma, de ciência normal e de comunidade científica estão profundamente relacionadas: há ciência quando existe uma comunidade que aceita consensualmente um paradigma.

A noção de paradigma, central à proposta kuhniana, abarca o conjunto de



Há ciência quando existe uma comunidade científica que aceita consensualmente um paradigma

todas as leis e teorias partilhadas pelos cientistas, as regras metodológicas que regulam a prática científica e a aplicação ou extensão das teorias e modelos, e ainda pressupostos metafísicos, uma visão do mundo, um quadro conceptual, e até mesmo um esquema vago e impreciso da forma como a natureza se comporta.

Nesta óptica, a ciência normal concentra todas as suas forças na interpretação dos fenómenos observáveis, na articulação e extensão do paradigma, procurando-se a solução de novos problemas entre as soluções dos problemas já anteriormente encontradas. É este o tipo de actividade que

Kuhn denomina de *resolução de enigmas* ou *problemas-puzzle*.

Os problemas-puzzles por resolver não são tomados como instâncias falsificadoras do paradigma, mas adquirem o estatuto de *anomalias*, potenciais desencadeadoras de uma crise. A título de exemplo: discrepâncias entre previsões teóricas quantitativas e dados observacionais ou experimentais ou o (re)aparecimento da mesma anomalia em diferentes laboratórios ou ainda a proliferação de diferentes anomalias todas associadas ao mesmo problema de raiz.

Segundo Kuhn, uma *crise* termina de uma de três formas: ou a ciência nor-

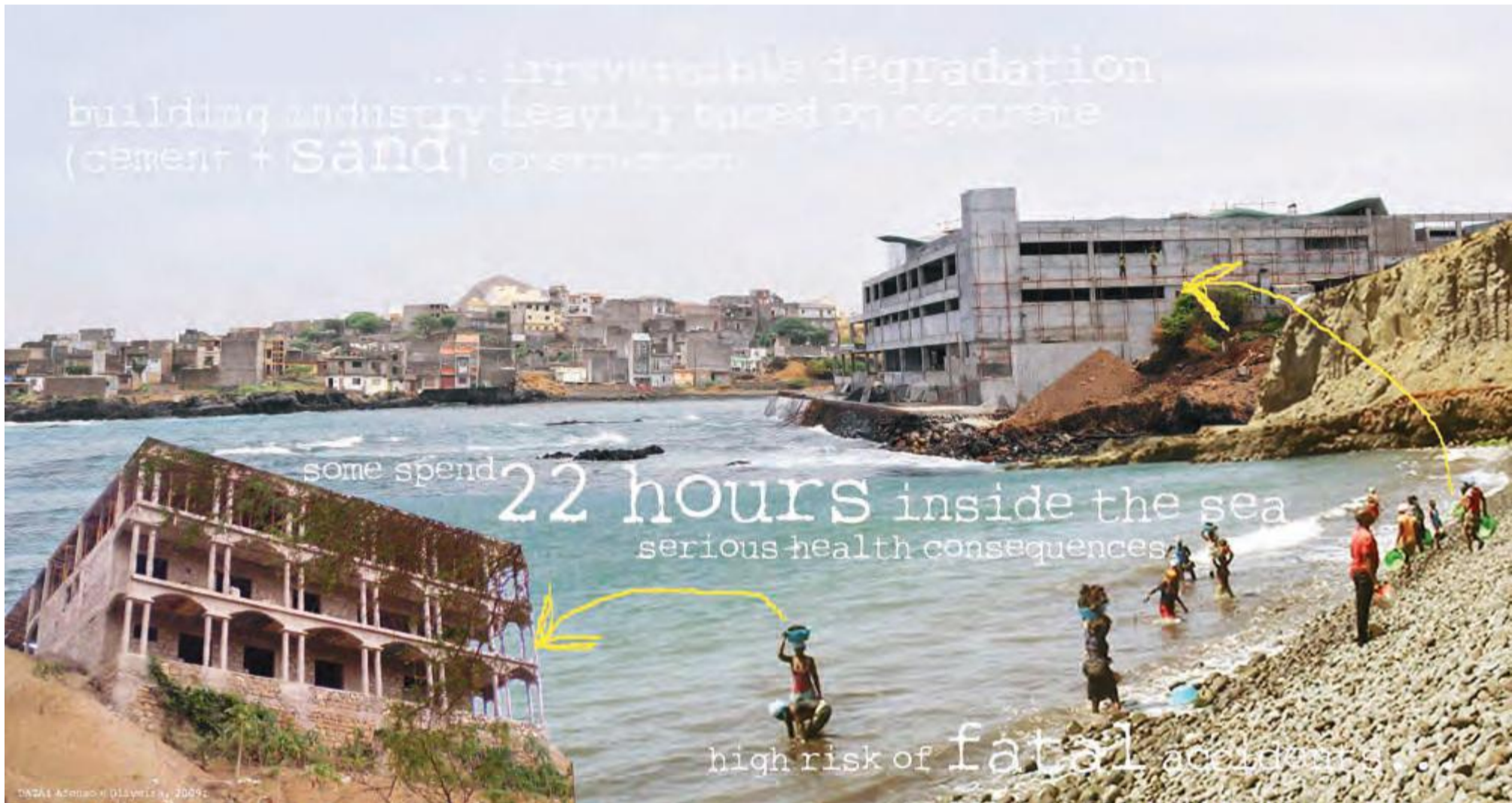
mal resolve o problema “in extremis”, ou a solução do problema é adiada, ou finalmente um novo candidato a paradigma surge e desencadeia uma batalha pela sua aceitação. O colapso total ou parcial de um paradigma e a sua consequente substituição por um outro paradigma, incompatível com o primeiro, eis no que consiste basicamente uma *revolução científica*.

E é a revolução que confere ao desenvolvimento científico o seu carácter *não cumulativo*. Mesmo que o novo paradigma pareça uma extensão do anterior, este é transformado retrospectivamente, sob a direcção explícita do paradigma mais recente. Kuhn exemplifica esta ideia mostrando que a dinâmica newtoniana pode ser derivada da dinâmica relativista de Einstein, mas que o contrário não é possível. Na derivação da dinâmica newtoniana a partir da dinâmica relativista “não foram apenas as formas das leis que mudaram. Tivemos de alterar simultaneamente os elementos estruturais fundamentais que compõem o universo ao qual se aplicam.”

Por fim, Kuhn defende o progresso científico no sentido em que “embora novos paradigmas raramente ou nunca possuam todas as potencialidades dos seus predecessores, geralmente preservam, em larga escala, o que as realizações científicas passadas possuem de mais concreto. Além disso, permitem sempre a solução concreta de problemas adicionais”. E regressa-se assim a um novo período de ciência normal...

Extraído de: Fragoso M, Laranjeira R, Santo O e Simões A (1997) “Recordando Thomas S. Khun: o filósofo e o historiador da ciência” *Gazeta da Física* 20, 2-6

SUSTENTABILIDADE ... Q



Em busca de uma arquitectura sustentada

Marilene Lopes

A ciência ou está ou devia estar em todos os lugares e ser a base que sustenta as nossas acções. Isto não serve, somente, para questões de saúde, energias renováveis ou reciclagem. Ela devia estar, também, no sector da construção civil, e o que a realidade mostra não é uma verdade em Cabo Verde. Um olhar mais atento para as construções feitas, por exemplo, na cidade da Praia, revela que no projecto arquitectónico de cada obra não têm sido levadas em conta questões básicas, como iluminação e ventilação.

“Uma boa arquitectura é, na sua base, uma arquitectura sustentada”. Quem o diz é a arquitecta Patrícia Anahory, que aponta como elementos essenciais dessa sustentabilidade questões básicas como, atenção a soluções de iluminação e ventilação naturais. Além disso, destaca a mesma técnica, há que ter em conta a importância de se utilizar os materiais locais na execução de uma obra.

É verdade que, em termos de materiais, Cabo Verde depara-se com uma limitação de recursos locais que, segundo Anahory, acabou por fazer com que a opção mais

disponível seja o cimento. “Mas mesmo com esse material é possível fazer melhor, recorrendo-se por exemplo, a soluções de sombreamento, não se fazendo laje de betão sem protecção, construindo-se edifícios com pé direito mais alto”.

Além de garantirem, de certa forma, a sustentabilidade da construção, sobretudo no capítulo de poupança de energia, tanto para iluminação quanto para se ter uma temperatura amena, essas opções “não trarão, necessariamente, mais custos para a obra”. Paralelamente a isso, é preciso apostar em novas técnicas de construção como também nas tradicionais que tenham, igualmente, impacto a nível da qualidade e sustentabilidade do projecto.

Neste capítulo, Patrícia Anahory destaca estudos que têm sido feitos com o solocimento, uma técnica de obtenção de um material básico para a construção, o tijolo, que utiliza terra arenosa e pouca água. Havendo já na capital umas poucas construções que utilizaram essa técnica, que pode reduzir o custo da construção e a utilização de matérias-primas, a nossa entrevistada destaca, entretanto, que nessa matéria ainda há falta de estudos sobre o custo-benefício, testes do material, para que as pessoas apostem nessa opção.

Paralelamente a isso, um trabalho que por si só não é fácil, “num país de pouca ciência”, há que se ter em conta as opções do cliente dos projectos de arquitectura. Porque nem sempre o que o cliente quer, que acha mais desejável, é aquilo que torna uma obra sustentável. Optimista, Anahory diz que, aqui também, o arquitecto pode jogar um “papel pedagógico”, conciliando “interesse do cliente e qualidade do projecto”.

Mas enquanto a ciência não ganha espaço neste sector, há sempre formas, quase empíricas, de se fazer melhor em termos de construção. Nessa matéria a nossa entrevistada fala da importância de se adaptar qualquer projecto às condições locais. Isto em benefício do resultado final e também do frágil equilíbrio ambiental afectado, quotidianamente, pela busca por matérias-primas que o sector da construção exige.

Reciclagem e poupança

Se, em linhas gerais, a preocupação em se investir em ciência ainda não chegou ao sector da construção civil, já há casos a indicarem que este é o caminho. Um exemplo disso é a Escola de Hotelaria e Turismo de Cabo Verde (EHTCV), onde a preocupação com questões

como orientação do projecto, a iluminação e ventilação são claras.

Mais do que isso, o seu funcionamento inclui, também, a reutilização de águas residuais, nomeadamente dos lavatórios. Ali, dez por cento da água utilizada é reciclada e reutilizada, através de um processo de “tratamento biológico”, segundo o técnico do sector, Bruno Gomes.

Para tal, a escola tem um sistema que inclui um depósito que recebe a água do lavatório, de onde essa água é bombeada para um tanque de purificação. Nesse tanque, há um filtro que retira o sabão da água que, no final do processo, recebe lixívia. A fase final é o envio dessa água para as casas de banho da escola, onde será utilizada somente nos autoclismos.

Paralelamente a isso, e no que se refere às águas com gordura, a escola também possui um sistema com o qual retiram a gordura da água para depois lançá-la, mais limpa, no sistema de esgoto. São apostas possíveis porque, desde a estruturação do projecto se pensou na sustentabilidade da construção. O que significa menos impacto do funcionamento da EHTCV no ambiente e poupança de recursos, tanto a nível de iluminação, quanto de ventilação e de utilização de água.

QUANDO?

> Em 1987, com a publicação do relatório Brundtland, foi mencionado, pela primeira vez, a ideia de desenvolvimento sustentável, definindo-o como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas próprias necessidades”.



Desde então, a questão da sustentabilidade centrou-se, cada vez mais, nas novas problemáticas do desenvolvimento, em particular na economia de baixo carbono, na erradicação da pobreza, na defesa da biodiversidade, etc.

Porém, o aumento excessivo da poluição ambiental, a rápida redução da biodiversidade, a desflorestação de grandes áreas e a exploração excessiva dos recursos haliêuticos levantam preocupações crescentes em relação à sustentabilidade do planeta para os anos vindouros.

A questão que se coloca neste momento é repensar o conceito de desenvolvimento, com tónica na satisfação das necessidades essenciais, do desejo de mais justiça e soli-

dariedade, em vez de um desenvolvimento, melhor dizendo de um crescimento, baseado na assunção de que uma melhor qualidade de vida é trazida pela produção em massa de bens, dominada pela procura do lucro.

Daí a necessidade de se procurar uma abordagem integradora do desenvolvimento sustentável, incluindo as suas vertentes social, económica e ambiental. Se a nível da ciência e tecnologia, as mudanças são, aparentemente, mais rápidas, dependendo somente do conhecimento da altura, o problema maior reside na mudança de atitude e de mentalidade, para além da batalha contra os grandes interesses económicos.

(Moassab e Anahory)

Projecto xu: innovations

Patrícia Anahory, arquitecta, Andréia Moassab, arquitecta e urbanista, e Salif Diallo, transmedia designer, propuseram um outro olhar para o mundo nas áreas de arquitectura, estudos urbanos, estudos ambientais, design gráfico, design de multimédia, através do colectivo xu: innovations. Deste encontro de profissionais com trajectórias distintas, e que se encontram no continente africano, o xu: innovations alia a arte à tecnologia, coaduna humanidades e ciências para propor soluções inovadoras em diversas áreas do conhecimento.

O trabalho multimédia “Cape Verde social [un] sustainability” desenvolvido pelo colectivo xu: innovations foi seleccionado para integrar a exposição de arte digital “CLIMATE CHANGE IN AFRICA: AFRICA SPEAKS AND CONNECTS 2010”. Esta exposição, uma colaboração entre artistas, cientistas e activistas, decorreu em finais do ano de 2010, no México, em paralelo com a 16ª Conferência das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas.

Esta equipa multi-disciplinar submeteu um projecto crítico que expôs o problema de se culpabilizar a população mais pobre pelo impacto ambiental, como exemplo o caso de Cabo Verde, causado pela apanha de lenha e de areia. O trabalho procurou destacar quatro questões centrais: a dependência nacional nos métodos de construção à base do betão (cimento e areia), incentivando a apanha de areia para a construção civil; a vulnerabilidade das famílias que não possuem acesso a qualquer outra fonte de energia, para além da lenha; a dificuldade de acesso à água; e os impactos do turismo em massa. É defendido que para diminuir o impacto ambiental do uso destes recursos naturais e que são escassos em Cabo Verde, é imperativo repensar os modelos de desenvolvimento adoptados pelo país.

Em suma, xu: innovations procurou fazer emergir uma compreensão sistémica do conceito de sustentabilidade, não o limitando somente a questões ambientais utilitárias. O trabalho revelou a cadeia produtiva nacional e as carências que levam as pessoas a trabalhos insalubres, mal remunerados e de alto impacto ambiental.

A predominância da utilização do betão armado

As fotos da página anterior e da capa deste número do CADERNO CIÊNCIA são do colectivo xu innovations.



Casa em construção na comunidade dos Rabelados, em Espinho Branco

Fazendo e Aprendendo Ciência



A equipa do CADERNO CIÊNCIA pretende colocar em prática a máxima: *fazendo e aprendendo*. Desta forma, a partir deste ano, o jornal A NAÇÃO atribuirá um prémio anual de Ciência para os estudantes do ensino secundário e do ensino superior que desenvolvam projectos de Ciência, onde se demonstre a aplicação do *método científico* (ver caixa sobre os passos do método científico).

Fica atento porque nos próximos números do CADERNO



? A escolha da questão

Apesar da tentação ser grande para irmos directamente para a "experiência", é melhor dedicarmos tempo suficiente para desenvolvermos primeiro o tópico de estudo. Começando com uma fundação sólida – uma questão interessante, específica e testável – fará com que o teu projecto decorra da melhor forma.

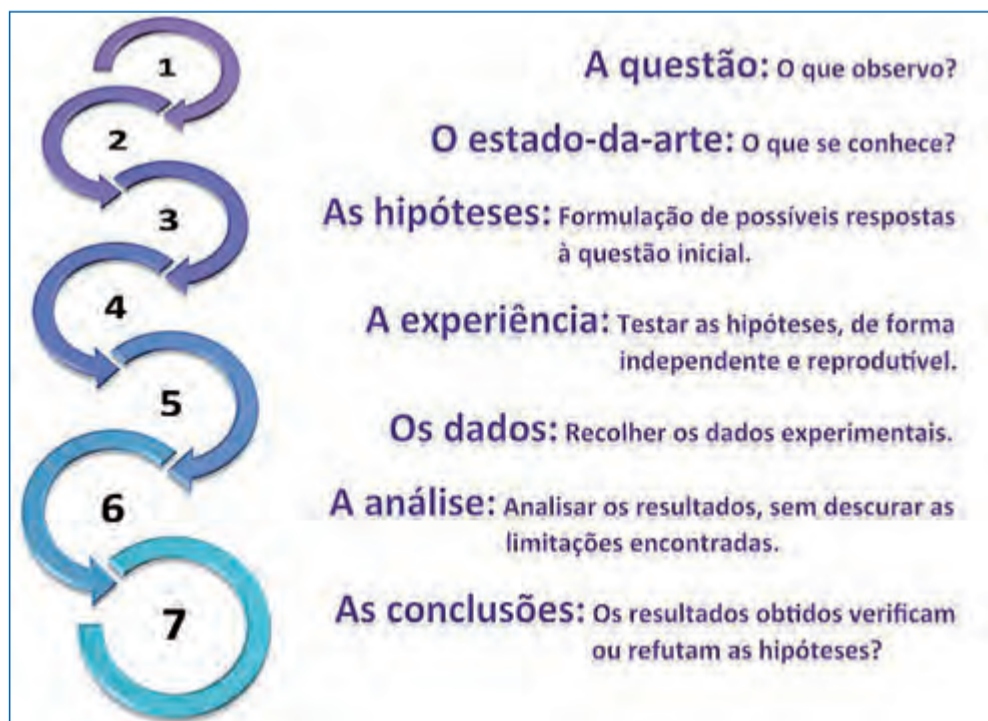
Sugestão: Tenta focalizar em tópicos de estilo inquisitivo que te possibilitem depois desenvolver uma experiência que responda à tua questão de partida em vez de montares uma experiência que seja uma mera demonstração de um princípio que já é do conhecimento geral.

Uma boa questão deve ser:

- **Clara.** As perguntas devem conter definições operacionais, i.e. tem de ser possível estabelecer termos de comparação ou relações de causa-efeito;
- **Segura.** Tens de escolher um tópico que possa ser investigado de forma segura com o equipamento disponível.
- **Quantificável.** Deves ser capaz de chegar a uma resposta para a tua questão através da experiência. A experiência tem de possuir componentes que possam ser modificados e medidos. De igual forma, deves ser capaz de controlar as tuas variáveis.

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.



CIÊNCIA lançaremos os vários desafios para te aliciar a participar nesta descoberta do conhecimento científico. Mas, para tua informação, fica desde já a chamada de atenção que até ao dia 31 de Maio de 2012 estarão abertas a inscrição para o Prémio A NAÇÃO de Ciência e a submissão de propostas para a selecção da sua escultura.

Também, informamos que a partir de agora toda a informação relevante sobre os regulamentos para a inscrição para o Prémio A NAÇÃO de Ciência e para a submissão de propostas para a selecção da escultura está disponibilizada no endereço www.anacao-cadernociencia.blogspot.com.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO MUNDO

Painéis solares naturais: uma forma diferente para gerar energia



Há oito anos atrás, Shuguang Zhang, investigador principal e director associado do Centro de Engenharia Biomédica do Massachusetts Institute of Technology (MIT), estudou o complexo molecular fotossistema-I, que são as minúsculas estruturas dentro das células das plantas e responsáveis pela fotossíntese. Neste trabalho, o complexo molecular foi extraído, quimicamente estabilizado e colocado, numa lâmina de vidro, uma camada deste material orgânico que poderia, como uma célula fotovoltaica convencional, produzir uma corrente eléctrica quando exposta à luz.

> Painéis fotovoltaicos feitos a partir de plantas podem tornar-se uma alternativa barata e fácil relativamente às células solares tradicionais.

Dando continuidade a esse trabalho, Andreas Mershin, também investigador no MIT, publicou, no passado dia 2 de Fevereiro, na revista de acesso livre *Scientific Reports*, um artigo em que apresenta melhorias em relação à eficiência do sistema. Mershin refere que o sistema actual possui uma eficiência 10000 vezes maior que a versão anterior. Porém, ainda só é capaz de converter 0.1 por cento da energia proveniente do sol em electricidade, sendo ainda necessário melhorá-lo mais dez vezes para poder, finalmente, tornar-se útil, enfatiza o investigador. Ainda segundo Mershin, a razão para esta grande melhoria na eficiência do sistema foi ter encontrado uma forma de expor muito mais o complexo molecular ao sol, por área de superfície.

O sistema desenvolvido por esta equipa de investigadores

do MIT permitirá, num futuro próximo que, por exemplo, localidades isoladas possam, a partir de qualquer tipo de planta, produzir a sua própria electricidade. Segundo Mershin, “pode-se usar qualquer planta, incluindo a relva” como material primário para a célula fotovoltaica, “incluindo os desperdícios que muitas vezes pagamos para serem destruídos”. Associado a isso, e é o que torna este sistema barato e acessível, é o facto de terem usado membranas para concentrar e filtrar as moléculas do fotossistema-I, em vez das máquinas centrifugadoras. Ou seja, bastará comprar o produto para extrair o complexo molecular, “misturá-lo com qualquer planta e pintá-lo no telhado da casa para produzir electricidade, que poderia então ser usado para carregar telemóveis ou lanternas”, remata Mershin.

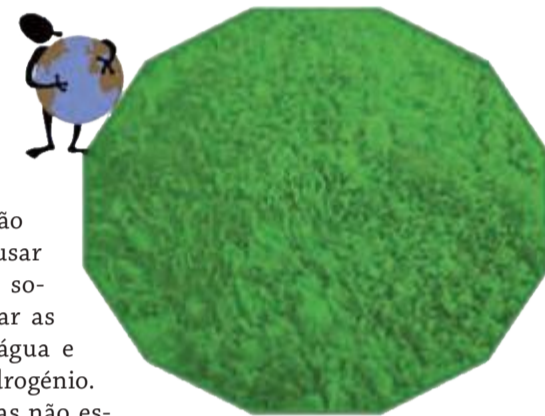
Ensinar as algas a produzirem combustível

> Um novo processo poderá levar à produção de hidrogénio, através da utilização de micro-organismos gerados por bioengenharia.

Muitos tipos de algas e de cianobactérias, micro-organismos comuns em águas residenciais, são capazes de usar energia da luz solar para separar as moléculas de água e libertarem hidrogénio. Porém, “as algas não estão necessariamente interessadas em produzir hidrogénio, querem produzir açúcar”, diz Iftach Yacoby, porque é do açúcar que elas necessitam para a sua sobrevivência, enquanto o hidrogénio é apenas um subproduto.

Yacoby, investigador pós-doutorado do grupo de investigação de Shuguang Zhang, no Centro de Engenharia Biomédica do MIT, realizou este projecto em parceria com cientistas da Universidade de Tel Aviv (Israel) e do Laboratório Nacional de Energia Renovável (Colorado, EUA). Segundo o artigo publicado, em Maio de 2011, na *Proceedings of the National Academy of Sciences*, estes investigadores encontraram uma forma de usar proteínas produzidas por bioengenharia para que as algas troquem essa preferência pela produção do açúcar, permitindo, desta forma, que seja produzido mais hidrogénio.

Esta enzima, colocada no líquido onde as algas estão, suprime a produção do açúcar e redirecciona as energias dos organismos para a produção do hidrogénio, aumentando a sua taxa de produção em 400 por cento, segundo Yacoby. A produção do açúcar é suprimida mas não eli-



minada, explica, porque “se fosse para zero, isso mataria o organismo”.

Shuguang Zhang, pelo seu lado, afirma que “estamos um passo mais próximo de um processo industrial. Primeiro, temos de compreender a ciência”, o que foi atingido através deste trabalho experimental. Agora, pretende-se fazer melhorias para produzir um sistema comercial viável para a produção de hidrogénio, que poderia ser usado directamente para gerar electricidade numa célula de combustível ou para alimentar um veículo. Também, poderia ser combinado com dióxido de carbono para obter metano ou outros combustíveis de forma renovável e carbono-neutro, afirmam os investigadores.

Esta abordagem, afirma Yacoby, é suficientemente simples que promete ser uma fonte de combustível barata “não só em países industrializados, como também nos países em desenvolvimento”. As algas necessárias para este processo existem em qualquer parte do mundo e não existe nenhum material tóxico envolvido em qualquer parte do processo, enfatiza o investigador, concluindo de seguida “A beleza está na sua simplicidade”.

Informações sobre concursos, bolsas, eventos, etc.

CIDADES E GLOBALIZAÇÃO: PERSPECTIVAS A PARTIR DO SUL GLOBAL

www.cidadeseglobalizacao.wordpress.com

Dando continuidade ao debate iniciado em 2011 com o curso de extensão universitária/ciclo internacional de debates CIDADES E GLOBALIZAÇÃO: PERSPECTIVAS A PARTIR DO SUL GLO-



BAL, o Centro de Investigação em Desenvolvimento Local e Ordenamento do Território (CIDLOT) organizou a sua segunda edição para o presente ano.

Esta edição está organizada em dois módulos: o primeiro a realizar-se de Janeiro a Junho e o segundo de Setembro a Dezembro. Cada módulo contará com investigadores nacionais e internacionais de sólida trajectória investigativa acerca de cidades, território, produção do espaço, deslocamentos, fronteiras, mapeamentos e arquitectura.

Portanto, este segundo ciclo internacional de debates vai trazer para a cena 17 cidades, 14 conferencistas, dos quais 9 são convidados internacionais, en-

volvendo 13 instituições no país e no exterior. Depois da abertura no passado dia 8 de Fevereiro sobre “Angola – Urbanização Colonial”, já para o próximo mês de Março, haverá dois debates, um sobre “A Itália em África – Os modelos urbanos de exportação dos anos 30” e outro sobre “Visões e fracturas das cidades no cinema brasileiro”.

Depois da abertura no passado dia 8 de Fevereiro sobre “Angola – Urbanização Colonial”, já para o próximo mês de Março, haverá dois debates, um sobre “A Itália em África – Os modelos urbanos de exportação dos anos 30” e outro sobre “Visões e fracturas das cidades no cinema brasileiro”.

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 "Desenvolvimento Sustentável". Podem estar em qualquer direcção: horizontal, vertical ou diagonal. Algumas palavras também podem estar escritas de trás para frente.

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

ACESSIVEL
AGUA
AMBIENTE
ATMOSFERA
BIODIVERSIDADE
CARBONO
COMBUSTIVEL
DESENVOLVIMENTO
DESERTIFICACAO
ECOLOGIA
EFICIENCIA
ELECTRICIDADE
ENERGIA
POLUICAO
RECURSOS
RENOVAVEL
SISTEMA
SUSTENTAVEL
TECNOLOGIA
VERDE

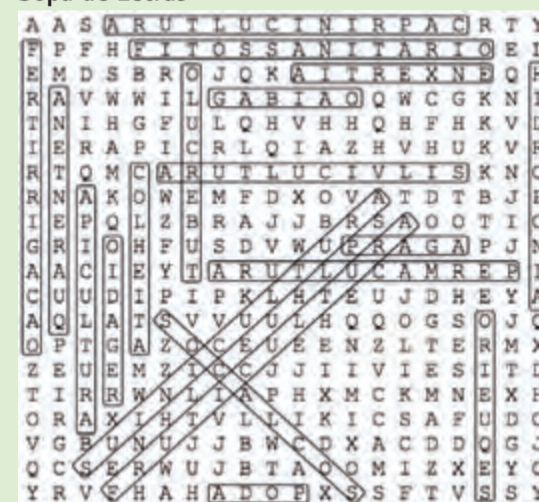
Soluções do CADERNO CIÊNCIA Nº 5



Suelen
Cibelle Silva
dos Reis

10º ano da Escola
Salesiana de Artes e
Ofícios

Sopa de Letras



CIÊNCIA NO QUOTIDIANO

Constrói a tua pequena estufa!

O efeito de estufa é o fenómeno pelo qual parte da radiação infra-vermelha proveniente do Sol e reflectida pela superfície terrestre fica presa na atmosfera da Terra devido à presença de certos gases, como dióxido de carbono, metano, vapor de água e óxido nítrico. Esta situação leva ao aquecimento e consequente aumento da temperatura na Terra. De facto, sem estes gases, também denominados de gases de estufa pela forma como provocam o aquecimento na Terra, o calor escaparia para o espaço e o nosso planeta seria muito mais frio.

Para compreender melhor como o efeito de estufa acontece, aceita o desafio de construir uma pequena estufa, a partir de objectos do teu quotidiano!

Material necessário:

- duas garrafas ou jarras de vidro grandes e do mesmo tamanho;
- quatro pedras de gelo, todas do mesmo tamanho;
- opcional: dois termómetros que caibam dentro das garrafas;
- papel e lápis;
- um bocado de película aderente de cozinha ou um saco de plástico;
- uma tira de borracha ou elástico.

O que fazer:

1. Colocar, em cada garrafa, dois cubos de gelo e um termómetro. No caso de estares a usar o termómetro, regista a temperatura em cada garrafa.
2. Cobrir a boca de uma das garrafas com a película aderente, fixando-a bem com o auxílio da tira de borracha ou elástico. Deixar a outra garrafa aberta.

Desafios

- Prevê que cubos de gelo irão derreter mais depressa, quando as garrafas estiverem colocadas num local soalheiro.
- Prevê se a temperatura em cada garrafa será diferente.
- Depois, coloca as duas garrafas, lado a lado, num local quente e soalheiro. Se estiveres a usar os termómetros, regista a temperatura em cada garrafa, quando o gelo começar a derreter. Regista também quanto tempo demorou para o gelo derreter completamente em cada garrafa.
- As tuas previsões estavam correctas? Porquê?

O que aconteceu?

O gelo dentro da garrafa selada derreteu mais depressa que o gelo da garrafa aberta porque o plástico não deixa escapar o calor para fora da garrafa. O plástico funciona como a camada de gases de estufa na nossa atmosfera que mantém preso o calor proveniente do sol.