



**A Nação**

# Caderno Ciência

**Nº 10**  
26/JULHO/2012

PARTE  
INTEGRANTE DO  
JORNAL  
A NAÇÃO Nº 256

NÃO PODE  
SER VENDIDO  
SEPARADAMENTE



*“As ciências naturais não se limitam a descrever e a explicar a natureza; fazem parte da interacção entre a natureza e nós próprios; descrevem a natureza tal como exposto ao nosso método interrogativo.”*

**Werner Heisenberg**



Pág. 2

**Prémio A NAÇÃO  
de Ciência**

Pág. 2

## FÍGADO



### Órgão nobre, complexo e regenerador

Pág. 3

**CIÊNCIA NO QUOTIDIANO**

### Bolas flutuantes! É possível?

Pág. 4

# 10

*Velozmente, o CADERNO CIÊNCIA aproxima-se do seu primeiro ano de existência. A motivação por detrás de cada número é a possibilidade de*

*proporcionar um olhar inquisitivo sobre temas de ciência ou então uma interpretação diferente de fenómenos da natureza que nos habituámos a dar por adquirido.*

*Fazendo jus ao seu nome, o CADERNO CIÊNCIA mantém-se atento e indagador. Por isso, quer dar agora um novo salto qualitativo na sua dinâmica de levar notícias de ciência aos leitores interessados, ou seja, na sua forma de comunicar ciência.*

*Assim, e após uma curta pausa no mês de Junho, iremos reforçar a secção VAMOS FALAR CIÊNCIA e apresentaremos uma reportagem de fundo sobre um tema pertinente de ciência ou sobre ciência. Naturalmente, as rubricas CIÊNCIA NO QUOTIDIANO e À*

*DESCOBERTA... mantêm o seu lugar cativo no caderno.*

*Por fim, avisamos os nossos leitores que, para as próximas edições, o CADERNO CIÊNCIA chegará às bancas de forma mais sintética. Contudo, pelo contrário, não esmorece na equipa a vontade de continuar a procurar notícias científicas relevantes para a sua cultura científica.*

*Votos de boa leitura!*

**A equipa do CADERNO CIÊNCIA**

## Fazendo e Aprendendo Ciência



Em Setembro de 2011, o jornal A NAÇÃO iniciou, de modo discreto e com indiscutível pioneirismo, a publicação mensal do CADERNO CIÊNCIA. O propósito foi, e continua a ser, o de 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. Nessa altura, foi lançado o concurso de esculturas para o Prémio A NAÇÃO de Ciência e, em Janeiro de 2012, o concurso nacional para o Prémio A NAÇÃO de Ciência.

Para este número do CADERNO CIÊNCIA, contávamos apresentar os vencedores dos dois concursos e, em Agosto, estava prevista a deslocação até aos Estados Unidos para, durante uma semana, os galardoados ficarem imersos num ambiente de investigação e tomarem parte em eventos de cariz científico.

A participação nos concursos requeria apenas imaginação na concepção da escultura - símbolo da ciência -, e rigor na elaboração de um projecto científico, de acordo com o método científico. Contudo, a inscrição dos nossos estudantes dos ensinos secundário e universitário nos dois concursos ficou muito aquém das expectativas.

Assim, para o ano de 2012, a equipa do CADERNO CIÊNCIA decidiu não atribuir os prémios dos dois concursos. Mas, a partir de Outubro, retomaremos este e outros desafios por acreditarmos que é fundamental para o desenvolvimento científico do país, o incentivo à criatividade e ao cultivo do gosto pelo saber e pelo conhecimento, adoptando a máxima *fazendo e aprendendo ciência*.

## PESSOAS & FACTOS DA CIÊNCIA

### Uma nova visão da natureza

Werner Heisenberg, físico teórico alemão, publicou, aos 23 anos, uma reinterpretação da mecânica clássica, usando um forte formalismo matemático baseado na álgebra matricial. A física moderna, e a mecânica quântica, entrou assim num período de grandes avanços teóricos e experimentais. A aplicação desta teoria e que conduziu à descoberta das formas alotrópicas do hidrogénio - *orto* e *para* -, levou a que sete anos mais tarde, em 1932, Heisenberg fosse galardoado com o Nobel da Física.

Este físico, em conjunto com outros colegas e durante a década de 20 e 30 do século passado, revolucionou o modo de interpretar os fenómenos da natureza, em particular na escala atómica e subatómica, i.e. não visível a olho nu. Segundo Heisenberg, existe um limite fundamental à exactidão com que certos pares de variáveis, como a posição e a velocidade de uma partícula, podem ser determinados simultaneamente.

Formulou as famosas relações de incerteza em 1927, com apenas 26 anos. A determinação da posição e da velocidade de uma partícula em movimento contem necessariamente

incertezas cujo produto não pode ser inferior à constante quântica de Planck (dividida pela massa da partícula):

#### RELAÇÕES DE INCERTEZA DE HEISENBERG

$$\Delta x \Delta v_x \geq h/m$$

$$\Delta y \Delta v_y \geq h/m$$

$$\Delta z \Delta v_z \geq h/m$$

(x,y,z) coordenada e (v<sub>x</sub>, v<sub>y</sub>, v<sub>z</sub>) velocidade da partícula  
Δ - incerteza associada à medição da posição ou velocidade  
h - constante de Planck; m - massa da partícula

Estas incertezas são desprezáveis na escala macroscópica, i.e. na escala visível ao olho humano, porém não podem ser omitidas quando se estuda os átomos e outras partículas ainda mais pequenas, como o electrão. Efectivamente, quanto mais exacta for a medida de uma das grandezas, mais incerta se torna o conhecimento da outra variável-par. Tal acontece porque, de acordo com a física quântica, todas as grandezas físicas que podem ser medidas vêm em pares, como a posição e a velocidade de uma partícula.

### Werner Heisenberg, o físico-pianista

Heisenberg nasceu em Würzburg, Alemanha, em 1901, e 22 anos mais tarde, em 1923, doutorou-se em física pela Universidade de Munique. Heisenberg é considerado um dos pais da física desenvolvida durante o século XX, com destaque para a mecânica quântica e física subatómica. Faleceu aos 74 anos, em 1976, tendo sido o primeiro director do mundialmente famoso Instituto Max Planck para a Física e Astrofísica, logo após o término da segunda grande guerra mundial.

Um dos seus filhos, Jochen Heisenberg que também se tornou físico, fala assim da paixão que o pai



nutria pela música clássica, tocando piano:

"Para o meu pai, a música era o equivalente da paixão emocional. ... Ele tocava regularmente para si próprio e com outros, e a música era a ligação com as pessoas que não eram

os seus pares da ciência. Como crianças, beneficiámos desta linguagem comum que os nossos pais nos ensinaram com tanto desvelo. Se o conhecimento tão bem agora, deve-se em parte às muitas horas de música que tocámos juntos. Foi através da música que ele partilhou connosco a profundidade dos seus sentimentos sobre a beleza e transcendência, apesar dele não ir até ao chamado excesso de romantismo emocional. O seu estilo era mais uma exuberância clássica e límpida, mas acima de tudo a sua verdadeira força estava nos movimentos lentos."

#### Editora do CADERNO CIÊNCIA: Maggy Fragoso, PhD

##### 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.

FÍGADO

# Órgão nobre, complexo e regenerador

> Nos países em desenvolvimento, o cancro do fígado associado aos vírus da hepatite B e C provoca ainda uma elevada taxa de mortalidade. O desenvolvimento de uma vacina eficaz contra a hepatite C ou a possibilidade, avançada recentemente pela investigação, da criação de um fígado humano funcional lançam novas esperanças a nível da prevenção e do tratamento.

**Maggy Fragoso e Francisco Fragoso, médico**

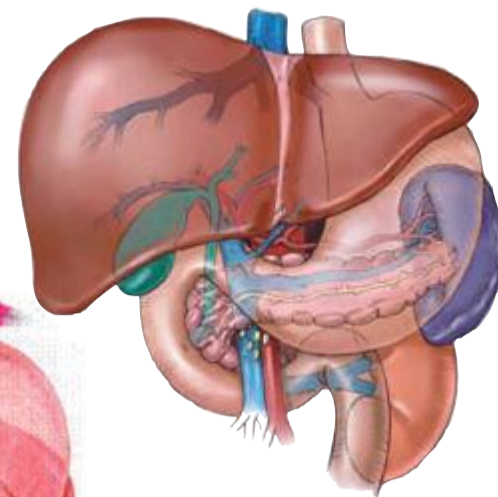
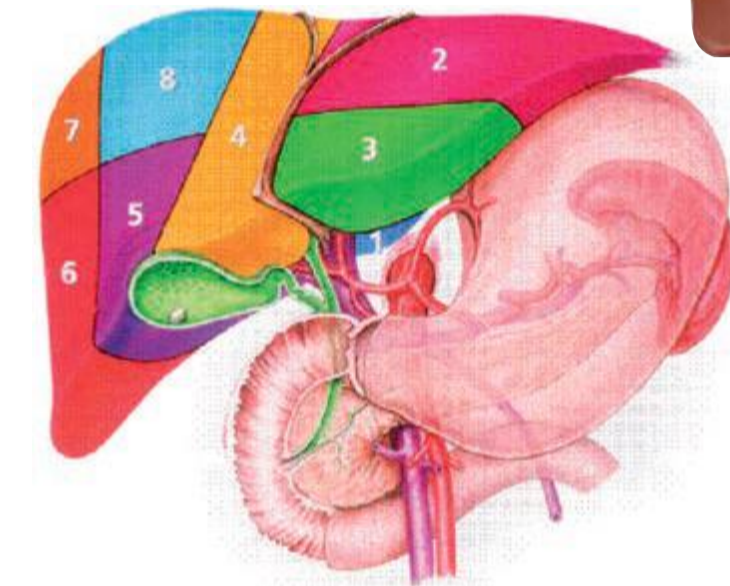
O fígado é um órgão complexo e indispensável à vida. Encontra-se situado no abdómen, sob o diafragma, que o separa das costelas e do pulmão direito. Todos os alimentos e os medicamentos absorvidos passam obrigatoriamente pelo fígado, pois está no trajecto do sangue que provém do tubo digestivo e que se dirige para o coração e, ulteriormente, para o resto da circulação.

Este órgão encontra-se dividido em dois lobos – lobo direito e lobo esquerdo –, e oito segmentos (ver figura ilustrativa). O fígado possui a capacidade de se

reconstituir após uma operação, o que permite retirar uma grande parte deste órgão. A ablação ou ressecção do fígado – hepatectomia – implica a remoção de lesões benignas ou malignas, que podem ser primitivas – provindo directamente do fígado – ou secundárias – metástases.

## Agentes infecciosos e o cancro do fígado

De acordo com o relatório mundial sobre o cancro publicado pela Organização Mundial de Saúde, em 2008, aproximadamente 15-20% dos cancros diagnosticados no mundo são atribuídos a agentes infecciosos. Esta percentagem é maior nos países em desenvolvimento (26%) do



que nos países desenvolvidos (8%) o que, de acordo com o anterior director-geral da Agência Internacional de Energia Atómica, Mohamed El Baradei, representa, na verdade, uma morte silenciosa pela enorme dificuldade no diagnóstico e terapia.

que nos países desenvolvidos (8%) o que, de acordo com o anterior director-geral da Agência Internacional de Energia Atómica, Mohamed El Baradei, representa, na verdade, uma morte silenciosa pela enorme dificuldade no diagnóstico e terapia.

Dos cancros mais comuns induzidos por agentes infecciosos específicos destacam-se o cancro do fígado associado ao vírus humano da hepatite B (sigla em inglês: HBV) ou C, o cancro do colo do útero associado ao vírus do papiloma humano (sigla em inglês: HPV). O relatório enfatiza porém que, nas duas últimas décadas, várias estratégias de prevenção foram desenvolvidas, incluindo as vacinas profiláticas contra o HBV e o HPV.

De facto, e no caso concreto do fígado, a infecção contra o HBV é evitável através de um programa de imunização seguro e efectivo, através de três vacinas espaçadas ao longo do tempo. Contudo, somente uma pequena fracção das crianças em países de baixo e médio rendimento são vacinadas. Em Cabo Verde, desde 2002, a imunização contra o HBV faz parte do Programa Alargado de Vacinação, com todas as crianças a serem integradas no programa logo à nascença.

## Últimos avanços da medicina

No passado mês de Maio, chegaram notícias do Japão, onde cientistas conseguiram criar um

fígado humano funcional a partir de células estaminais pluripotentes induzidas – iPSCs (ver caixa). Esta equipa de investigadores conseguiu transplantar com sucesso iPSCs no corpo de um ratinho, produzindo um fígado humano com 5 mm de tamanho, capaz de criar proteínas humanas como também quebrar medicamentos.

Naturalmente, existem ainda inúmeros obstáculos a ultrapassar antes de tal resultado científico poder ser usado na prática médica, porém novos caminhos se abrem para a produção de órgãos artificiais para transplante, combatendo a frequente falta de doadores compatíveis para transplante de órgãos.

E no início deste ano, investigadores da Universidade de Oxford (Reino Unido) apresentaram resultados preliminares animadores de um ensaio clínico de vacinação contra a hepatite C. De facto, mesmo que as infecções causadas por este agente infeccioso possam ser controladas com medicamentos anti-virais, a aposta na prevenção através da vacinação implica sempre um enorme passo em frente.

## Suas principais funções

- Transforma e elimina o álcool, os medicamentos e os produtos químicos; neutraliza e destrói as substâncias tóxicas.
- Armazena e regula a passagem no sangue da glicose – açúcar necessário para o funcionamento de todas as células do corpo –, das gorduras e do colesterol, assim como de certas vitaminas e minerais, como o ferro e o cobre.
- Fabrica proteínas essenciais para o organismo, permitindo o transporte de substâncias no sangue. Intervém nos mecanismos da coagulação do sangue e participa no sistema imunitário de defesas contra as infecções.
- Produz a biliar, que elimina as substâncias tóxicas do organismo e permite a digestão das gorduras e das vitaminas.

## O que são células estaminais?

São células pluripotentes possuindo duas características fundamentais que as distinguem de outros tipos de células:

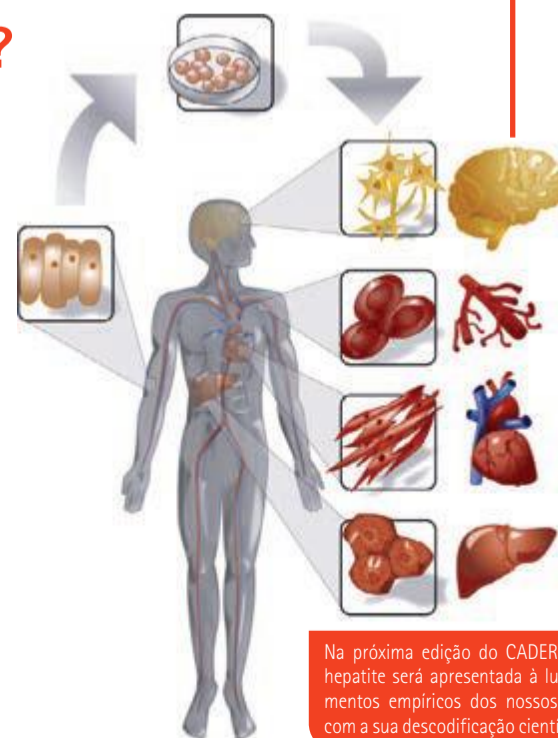
1 - são células não especializadas capazes de se renovarem através da divisão celular;

2 - sob certas condições fisiológicas e experimentais, podem ser induzidas para se tornarem células específicas de tecidos ou de órgãos, com funções especializadas.

Até recentemente, os cientistas trabalharam principalmente com dois tipos de células estaminais, a partir de animais e de seres humanos: células estaminais embrionárias e células estaminais adultas. Em 2006, duas equipas de investigado-

res, uma nos Estados Unidos e outra no Japão, conseguiram identificar condições que permitem que algumas células adultas especializadas possam ser "reprogramadas" geneticamente para assumirem um estado de célula estaminal – as células estaminais pluripotentes induzidas (sigla em inglês: iPSCs – ver imagem ilustrativa).

A vantagem inegável deste novo tipo de células estaminais é o facto de serem produzidas a partir de células adultas retiradas do próprio paciente, significando que, posteriormente, os transplantes de tais células não correrão o risco de serem rejeitados pelo sistema imunológico da pessoa.



Na próxima edição do CADERNO CIÊNCIA, a hepatite será apresentada à luz dos conhecimentos empíricos dos nossos antepassados, com a sua descodificação científica respectiva.

# Bolas flutuantes! É possível?

## Material necessário:

- Um secador de cabelos;
- Bolas de ping pong.

## O que fazer:

1. Ligar o secador, após inserir a ficha do aparelho na tomada.
2. Posicionar o secador na vertical, apontando para cima.
3. Colocar uma bola de ping pong acima do secador e observar o que acontece. A bola de ping pong flutua acima do secador sem se desviar para os lados ou voar para o outro lado da sala.



## O que aconteceu?

O ar do secador flui rapidamente em torno da bola de ping pong. Na verdade, se a bola for posicionada cuidadosamente, o ar flui uniformemente em torno da bola. A força descendente da gravidade puxa a bola para baixo, enquanto a pressão por baixo da bola e produzida pelo ar do secador, puxa-a para cima – força ascendente. O facto da bola flutuar suavemente no ar significa que todas as forças que actuam sobre ela estão equilibradas.

À medida que movimentas o secador, podes fazer a bola seguir o fluxo de ar porque o ar em movimento rápido em torno da bola exerce uma pressão menor do que o ar circundante e estacionário, de pressão mais

alta. Porém, é necessário manter o equilíbrio entre as forças ascendente e descendente, ou seja, o secador tem de permanecer na posição vertical ou até um dado ângulo de inclinação, a partir da qual a força da gravidade é maior e a bola cai.

## DESAFIOS

- Consegues fazer flutuar duas ou mesmo três bolas de ping pong simultaneamente?
- Consegues saber a partir de que ângulo de inclinação do secador, a bola cai?



## O princípio de Bernoulli

Esta experiência pode ser considerada uma ilustração simples do princípio de Bernoulli, o mesmo princípio que permite que objectos mais pesados que o ar, como os aviões, possam voar.

Daniel Bernoulli, matemático e físico suíço do século XVIII, descobriu que quanto mais rápido o ar flui sobre a superfície de um objecto, menor é a força que o ar coloca sobre a sua superfície – assim, menor é a sua pressão.

Portanto, no caso dos aviões, o ar que se desloca na parte superior das asas do avião exerce menor pressão do que o ar que se encontra sob as asas do avião, pois existe uma movimentação mais rápida do ar devido à configuração do aparelho: a superfície superior das asas é menor que a superfície inferior, o que faz com que o ar que circula sobre as asas tenha de viajar mais depressa que o ar que se movimenta por baixo. Para o avião poder voar, a força ascendente tem de ser maior que o peso do avião, ou seja, o ar tem de circular rapidamente sobre as asas, e é por isso que o avião tem de atingir velocidades elevadas na pista antes da decolagem.



**Nota:** O princípio de Bernoulli só é verdadeiramente válido em fluidos que não possam ser comprimidos e que sejam não viscosos. Porém, é uma boa aproximação para muitos outros fluidos, como o ar.

## À DESCOBERTA

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!

## Sopa de Letras

Descobre as palavras relacionadas com o tema do "Fígado, órgão nobre, complexo e regenerador". Podem estar em qualquer direcção: horizontal, vertical ou diagonal.

Algumas palavras também podem estar escritas de trás para frente.

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

ABLACAO  
ALCOOL  
BILIS  
CANCRO  
CELULA  
CIRROSE  
ESTAMINAL  
FIGADO  
GLICOSE  
HEPATECTOMIA  
HEPATITE  
INFECCAO  
LOBO  
MEDICINA  
ORGAO  
PROTEINA  
SAUDE  
SEGMENTO  
TRANSPLANTE  
VACINA

## Soluções da edição Nº 9

### Sopa de Letras



## Contactos

Sugestões e comentários podem ser encaminhados para o CADERNO CIÊNCIA

✉ Jornal A NAÇÃO – CADERNO CIÊNCIA

Palmarejo – CP 690

Santiago, Cabo Verde

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

☎ + 238 262 8677

☎ + 238 262 8505

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

🌐 [anacao-cadernociencia.blogspot.com](http://anacao-cadernociencia.blogspot.com)