



**A Nação**

# Caderno Ciência

CURIOSOS HOJE, CIENTISTAS AMANHÃ

**Nº 14**  
6/DEZEMBRO/2012

PARTE  
INTEGRANTE DO  
JORNAL  
A NAÇÃO Nº 275

NÃO PODE  
SER VENDIDO  
SEPARADAMENTE



## Com alguns ingredientes, utensílios...



## e objectos



## Vamos falar sobre densidade, massa e peso!

Págs. 3 e 4

# 14

A ciência está na moda? Se, por um lado pode-se dizer que, aparentemente nos últimos tempos, ganhou maior visibilidade, por outro lado, a ciência, em conjunto com a tecnologia, tem contribuído desde sempre para o aumento do bem-estar e da qualidade de vida das pessoas. Nesta edição do CADERNO CIÊNCIA procuramos dar uma resposta a esta questão, a par da reflexão de alguns cientistas sobre a ciência.

“A necessidade é a mãe da invenção”. Com base neste pensamento de Platão, filósofo grego do século IV a.C., a equipa do CADERNO CIÊNCIA buscou concretizar esta máxima para esta edição. Assim, mostramos que se pode usar ingredientes, utensílios e objectos do nosso quotidiano para explicar conceitos basilares da ciência. Ademais, fica a promessa de voltar a repetir esta “experiência”. Nesta senda, na rubrica CIÊNCIA NO QUOTIDIANO, apresentamos uma experiência para calcular a densidade e não só das areias das nossas praias.

Por isso, deixamos aqui os votos de boas experiências!

A equipa do CADERNO CIÊNCIA

## A ciência está na moda?

> Parece que a ciência está na moda nos dias de hoje. No nosso discurso do dia-a-dia, já usamos expressões como “facto científico” ou “cientificamente provado”. Ambiciona-se em ser-se investigador ou estar num centro de investigação porque é prestigiante. Mas, deve-se incentivar este tipo de discurso ou de atitude para com a ciência?

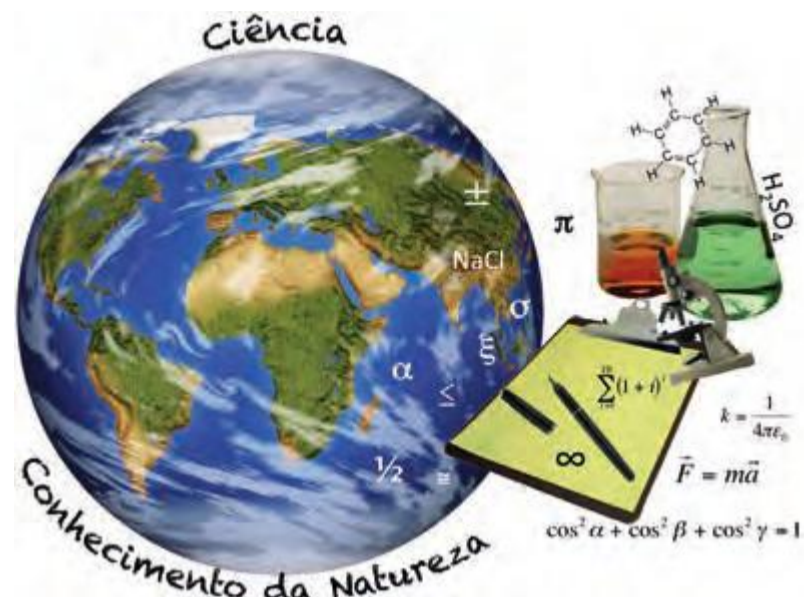
A humanidade tem avançado de forma extraordinária graças ao seu inerente poder inquisitivo. O ser humano procura conhecer e compreender o que o rodeia, o que ele é e qual é o seu lugar no mundo. Daí, naturalmente, surgiram as várias áreas de conhecimento, como a ciência, e as várias formas de expressão do pensamento e da emoção, como a arte.

De feito, é inegável que a sociedade nutre uma elevada consideração e respeito pela ciência

que, fundamentalmente, nos dois últimos séculos tem conseguido um crescente domínio sobre os fenómenos naturais e sociais. E, muitas vezes, ela tem-se apropriado destes fenómenos, com as evidentes consequências positivas e negativas.

### Tecnologia, aplicação da ciência

Também, nas últimas décadas tem-se assistido ao prodigioso desenvolvimento da



ciência aplicada à indústria e ao comércio – a tecnologia – e que se encontra ao serviço de uma sociedade ávida de novidades e de maior conforto.

Por isso, aparentemente, a ciência ficou na moda, particularmente neste último século, com a ajuda da artilharia pesada de uma publicidade virada para captar a atenção das pessoas e que, muitas vezes, usando de forma oportunista as palavras “ciência”, “científico”, “investigação” como forma de credibilizar modos de vida e de estar numa sociedade fortemente apoiada na tecnologia.

Por outro lado, organizações internacionais, como a UNESCO com a declaração do Dia Mundial da Ciência, as universidades e centros de inves-

tigação têm feito um esforço meritório em levar a ciência de laboratório para a sociedade, numa procura de desconstrução de mitos e de aumento da cultura científica da sociedade civil em relação ao que os cientistas fazem nos seus espaços de investigação. Isso contribuiu para uma melhor, diga-se em abono da verdade, visibilidade da ciência.

Mas, apesar das aparências, a ciência não está na moda. A ciência é um dos pilares de sustentação da nossa sociedade, marcando de forma implícita tudo o que usufruímos. E, por isso mesmo, não devemos deificá-la e usá-la para justificar tudo como também não devemos usá-la como “cura milagrosa” para as nossas necessidades ou exigências.

## Ciência & Cientistas

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.



“Uma experiência é uma questão que a ciência coloca à natureza e uma medição é o registo da resposta da natureza.”

Max Planck (1858-1947) – físico alemão e prémio Nobel da Física, em 1918.



“Se pensaste que a ciência estava certa – bem, isso é apenas um erro da tua parte.”

Richard P. Feynman (1918-1988) – físico norte-americano e prémio Nobel da Física, em 1965.



“Qualquer facto ou entendimento que eu possa ter encontrado não me pareceu uma “descoberta” minha, mas sim algo que esteve sempre ali e que eu tive a sorte de apanhar.”

P. V. Subrahmanyam Chandrasekhar (1910-1995) – astrofísico indiano e prémio Nobel da Física, em 1983.



“Vivemos numa sociedade extraordinariamente dependente da ciência e da tecnologia, em que dificilmente qualquer pessoa sabe alguma coisa sobre ciência e tecnologia.”

Carl Sagan (1934-1996) – astrofísico e comunicador de ciência.

## DENSIDADE, MASSA E PESO

# Da teoria à prática!



### Os conceitos

**Densidade,  $\rho$**  – medida da compacidade de uma substância. É igual à quantidade de massa por unidade de volume,  $\rho = m/v$ . A sua unidade é  $\text{kgm}^{-3}$ , mas é mais frequente encontrar-se em  $\text{gcm}^{-3}$ .

**Massa,  $m$**  – medida da quantidade de matéria contida num corpo. A sua unidade é kg, sendo usada também o grama.

**Peso,  $P$**  – medida da força exercida sobre um corpo por um campo gravitacional. A sua unidade é o Newton ou  $\text{kgms}^{-2}$ . Aqui na Terra, o peso de um corpo é dado pelo produto da massa desse corpo pela aceleração da gravidade ( $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ).



### Alguns cálculos

Vamos supor que tens contigo:

1 - um pedaço de madeira, caracterizado por uma densidade ( $\rho_1$ ), massa ( $m_1$ ) e volume ( $v$ );

2 - um pedaço de ferro, caracterizado por uma densidade ( $\rho_2$ ), massa ( $m_2$ ) e pelo mesmo volume do pedaço de madeira;

Agora, vamos avançar com a hipótese adicional que tens também conhecimento da massa destes objectos, naquele volume. Assim, só com alguns cálculos podes saber qual é densidade e o peso destes objectos.

E ao saberes a densidade, podes depois inferir qual será o menos e o mais pesado dos dois objectos, através da relação  $P_1/P_2 = \rho_1/\rho_2$ . Consegues chegar a esta expressão matemática, sabendo que  $\rho = m/v$  e  $P = m \times g$ ?

### Algumas experiências

Em edições passadas do CADERNO CIÊNCIA, mostrámos algumas experiências para ilustrar os conceitos aqui apresentados:

CADERNO CIÊNCIA # 2: "O ovo que flutua"

CADERNO CIÊNCIA # 3: "Líquidos e cores: coluna de densidades"

CADERNO CIÊNCIA # 7: "Gelo em água: volumes em estado sólido e líquido"

CADERNO CIÊNCIA # 11: "Laranjas, limões, limas e muita água. Flutuam? Afundam?"

CADERNO CIÊNCIA # 13: "Vamos ver a densidade em acção!"

Nestas experiências, tirámos partido de ingredientes, utensílios e objectos do nosso quotidiano para explicar estes e outros conceitos científicos, também com o propósito de lançar um olhar diferente perante o que nos rodeia.



### Curiosidade:

Porque é que esses objectos no espaço não terão o peso que têm aqui na Terra, mas mantêm a massa?

Aqui entra em acção o campo gravitacional do planeta Terra e que atrai os objectos para ela. Por isso, ao dizermos que uma pessoa "pesa 70 kg", deveríamos dizer que a sua massa é 70 kg e que pesa 686 N ( $70 \times 9.8$ ).



Nota:

A partir de agora, estas e outras experiências podem ser facilmente acedidas no site do A NAÇÃO, na rubrica "Ciência": [www.anacao.cv!](http://www.anacao.cv!)

DENSIDADE E POROSIDADE DA AREIA

# Castelos de areia sólidos e fossos seguros!

Brincar na areia é também mais uma oportunidade para conhecermos melhor a natureza e o seu funcionamento. Por isso, e se nas próximas idas à praia aproveitares para recolheres amostras da areia? O ideal será arranjar vários tipos de areia para que depois possas efectuar estudos comparativos sobre a densidade e a porosidade das areias das nossas praias. Por fim, poderás então construir um castelo com a areia mais indicada para que ele fique bem sólido e com um fosso bem seguro!

**Material necessário:**

- uma balança de cozinha, se possível com escala até grama;
- dois cilindros graduados, um de 10 ml e outro de 50 ml;
- um funil;
- uma vareta, de comprimento suficiente para ser utilizada com o cilindro maior;
- água;
- vários tipos de areia seca, com diferentes tamanhos de grãos.

**O que fazer:**

1. Com a balança de cozinha, obter o valor da massa do cilindro graduado de 10 ml em vazio, mC. Registrar o seu valor.
2. Usar o funil para colocar uma amostra da areia seca no cilindro mais pequeno até estar mais ou menos a metade.
3. Registrar o valor exacto do volume indicado no cilindro graduado, va,

- após a sua leitura com o auxílio das marcas.
4. Pesiar o cilindro novamente, com a areia que foi colocada, m(C+a). Registrar o seu valor.
5. Subtrair o valor da massa do cilindro com a amostra de areia pelo valor da massa do cilindro em vazio para obter o valor da massa da amostra de areia, ma.
6. Usar o funil novamente para despejar a amostra de areia para o cilindro graduado de 50 ml.
7. Colocar cerca de 7-8 ml de água no cilindro graduado de 10 ml, vH2O. Registrar o valor exacto.
8. Adicionar a água no cilindro graduado de 50 ml. Mexer a mistura de maneira a que a água penetre completamente na areia.
9. Medir e registar o valor do volume na mistura areia e água, v(H2O+a).
10. Calcular o volume, vv, e a frac-

ção de espaço vazio na amostra de areia (ver indicações mais à frente).

11. Limpar e secar muito bem os dois cilindros graduados e repetir os passos anteriores, pelo menos três vezes, para cada amostra de areia usada.

**Nota:**

Uma balança com escala até grama permite obter melhor resolução na medida, tendo em conta a dimensão dos valores envolvidos.

A realização de três medidas distintas para cada amostra de areia, permite calcular a incerteza associada à tua medida.

Apresentamos também um exemplo de tabela para o registo dos valores medidos e calculados. A construção da tabela numa folha de cálculo permitirá não só fazer o cálculo automático, como também fazer gráficos ilustrativos da densidade e da porosidade das amostras de areia recolhidas da praia.

	massa do cilindro em vazio (g)	volume de areia (ml)	massa do cilindro com areia (g)	massa da areia (g)	densidade da areia (g/l ou g/cm3)	volume de água (ml)	volume de água e areia (ml)	volume de espaços vazios (ml)	fracção de espaços vazios na areia (%)
	m <sub>C</sub>	v <sub>a</sub>	m <sub>(C+a)</sub>	m <sub>a</sub> = m <sub>(C+a)</sub> - m <sub>C</sub>	$\rho = m_a/v_a$	v <sub>H2O</sub>	v <sub>(H2O+a)</sub>	v <sub>v</sub> = v <sub>(H2O+a)</sub> - v <sub>H2O</sub> - v <sub>a</sub>	v <sub>v</sub> * 100/v <sub>a</sub>
1ª medida, M1									
2ª medida, M2									
3ª medida, M3									
média das 3 medidas, M	$M = (M1+M2+M3)/3$								



**O que aconteceu?**

A areia é constituída por partículas granulosas de origem mineral que sofreram erosão causada pela acção do ar, vento, gelo e água. A sua composição mineral varia muito, em função dos materiais que a originaram, com grãos de diâmetro variável entre 0.02 e 2 mm de diâmetro. Pela variedade de tamanhos de grãos, quando estas partículas granulosas são empilhadas, elas não irão ajustar-se perfeitamente, criando espaços vazios entre elas.

A relação entre o volume destes espaços vazios e o volume total da amostra de areia é definida como a porosidade da amostra de areia,

expressando-se em percentagem. Assim, ao dizermos que determinada amostra de areia tem uma porosidade de 25%, estamos a dizer que uma quarta parte do seu volume corresponde a espaços ocupados por ar ou água.

Com as várias medidas e cálculos que efectuaste, ficaste a conhecer a densidade e a porosidade de amostras de areia recolhidas nas praias. Com esse conhecimento poderás então estar mais apto para escolher a areia que melhor se adapta à construção do castelo de areia. Será aquela que tem maior ou menor porosidade? E a densidade? É determinante para a construção de um castelo sólido?

## 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

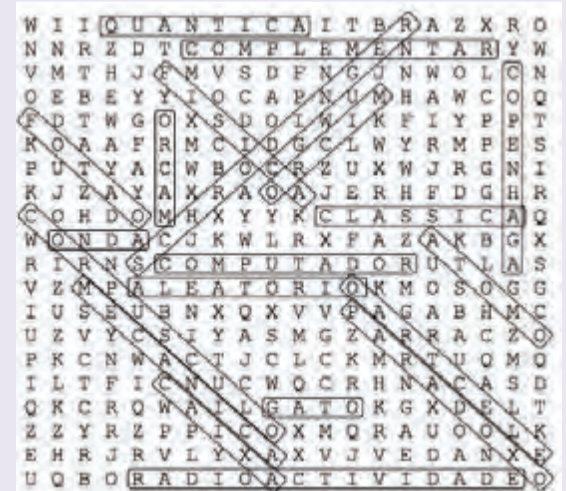
Descobre as palavras relacionadas com o tema "densidade, massa e peso". Podem estar em qualquer direcção: horizontal, vertical ou diagonal. Algumas palavras também podem estar escritas de trás para frente.

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

- BALANCA
- CENTI
- CUBICO
- DENSIDADE
- FORCA
- GASOSO
- GRAMA
- GRANDEZA
- GRAVIDADE
- KILO
- LIQUIDO
- MASSA
- MATERIAL
- METRO
- MILI
- NEWTON
- PESO
- SOLIDO
- UNIDADE
- VOLUME

### Soluções da edição Nº 13

#### Sopa de Letras



#### Contactos

Sugestões e comentários podem ser encaminhados para o CADERNO CIÊNCIA

- ✉ Jornal A NAÇÃO - CADERNO CIÊNCIA
- 📍 Cidadela - 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)