

# Massa e Densidade



Autor: Ricardo Gafeira

Instituição: Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra

E-mail: gafeira@mat.uc.pt

Link: [http://bit.do/PTE\\_2\\_MASSA\\_DENSIDADE](http://bit.do/PTE_2_MASSA_DENSIDADE)

## Resumo

Pretende-se que os alunos analisem o peso, o volume e a densidade de vários materiais.

## Contextualização da tarefa

Cada material tem uma densidade característica. Por exemplo, se compararmos objetos com o mesmo volume, mas compostos por diferentes materiais, verificamos que estes têm pesos e massas diferentes. Por exemplo, o ferro e a madeira são mais pesados do que o esferovite, logo mais densos também. Isto acontece uma vez que cada material é constituído por átomos diferentes que se organizam também de forma distinta.

Existem vários instrumentos que nos permitem determinar a massa e o peso dos objetos, o que nos permite assim inferir ou mesmo quantificar uma relação de densidades entre cada material. Dois exemplos destes instrumentos são respetivamente a balança e o dinamómetro. A diferença entre massa e peso é que a massa traduz a quantidade de matéria, enquanto o peso traduz a força exercida sobre esse objeto por ação de um campo gravítico. Notar que o peso é uma força aplicada no corpo. Mas é claro que, estando o corpo suspenso num elástico este distende-se até que surja uma reação, devida à força elástica, que equilibre o peso do corpo no campo gravítico em questão.

Nesta tarefa experimental, usaremos um dinamómetro que nos permite quantificar o peso dos objetos através da força que este exerce sobre um elástico. Como o elástico exerce uma forma linearmente proporcional à elongação sofrida, podemos determinar a relação entre pesos dos objetos suspensos no dinamómetro simplesmente pela variação do comprimento do elástico. Repare que, neste caso, o dinamómetro não nos dá uma leitura em Newton's, visto que para isso teríamos que calibrar o instrumento.



### Material

//Dinamómetro  
//2 garrafas de água de plástico  
//água  
//areia

### Tempo de duração

30 Minutos

### Procedimento

O procedimento experimental tem duas fases distintas. A primeira relativa à comparação de densidade a partir de materiais com diferentes massas e igual volume, na segunda parte, pretende-se comparar a densidade de materiais com igual intensidade de peso e volumes distintos.

1.1) Prepare a experiência colocando os materiais num local que seja visível para (o grupo) de alunos. Antes de iniciar a experiência, deverá começar por mostrar aos alunos os instrumentos que irá utilizar. No caso do dinamómetro, deverá ser explicado o seu mecanismo e utilização, conforme referido na contextualização da tarefa. Numa das garrafas vazias, solicite que um aluno coloque água (não precisa encher). Na outra garrafa, um outro aluno deverá colocar a mesma altura de areia. A igualdade das alturas das duas garrafas deve ser verificada pelos restantes alunos e, se necessário, fazer reajustes (Imagem 1).

1.2) Coloque o dinamómetro na vertical e prenda uma das duas garrafas no fio, deixando-a pendurada. Nesta fase, os alunos deverão registar a posição indicada pela marca no dinamómetro. Antes de repetir o procedimento para a outra garrafa questione os alunos quanto à previsão do que irá acontecer: a intensidade do peso será maior ou menor? Porquê? (Imagem 2)

### DISCIPLINAS ENVOLVIDAS

- Física



### NÍVEL DE ENSINO

- 7º, 8º e 9º



### PALAVRAS CHAVE

- Peso
- Massa
- Volume
- Densidade



### OBSERVAÇÕES

- Trabalho em grupo com a supervisão do professor



2.1) Sugira a um aluno que introduza areia numa das garrafa de plástico até perfazer os 3 cm de altura e que, de seguida, a coloque no dinamómetro e anote a respetiva posição (Imagem 3).

2.2) Questione os alunos sobre o resultado da leitura se, em alternativa à areia, tivessem utilizado água. Os alunos deverão justificar a resposta com base na observação da primeira experiência. Incentive, igualmente, os alunos a refletirem sobre a altura de água necessária para obter a mesma leitura, no dinamómetro, do que a correspondente à altura de 3 cm de areia: será mais ou menos de 3 cm? De seguida, solicite a outro aluno que, com a outra garrafa no dinamómetro, a encha de água até atingir a leitura da garrafa com areia.

2.3) Solicite a um aluno que meça, na garrafa de plástico, o nível da altura da água, utilizando para isso uma régua ou fita métrica, no sentido de verificar a conjectura. Os alunos deverão registar as hipóteses e a verificação das mesmas com base na experimentação.

## Análise e interpretação dos resultados

Reúna os alunos no final da primeira experiência e questione: Dos materiais analisados na primeira experiência, qual é o material mais denso? Explique porquê.

Os alunos deverão registar, no caderno, o procedimento experimental e a conclusão obtida a partir da análise dos dados.

Relativamente à segunda experiência, os alunos deverão ser incentivados a analisarem as leituras do dinamómetro no sentido de estabelecerem uma relação entre a densidade dos dois materiais: água e areia. Outros materiais poderão ser utilizados (por exemplo, esferas de esferovite, serradura, etc.), desde que se certifique que a utilização dos mesmos não condiciona a reutilização dos recipientes – garrafas de água de plástico. Ter em atenção que o tamanho e forma dos pedaços dos materiais utilizados podem interferir com as medições.

## Tecnografia

Fundamentos de Física, Maria José B. Marques de Almeida, Maria Margarida Ramalho R. Costa, Almedina, 2012, 3.<sup>a</sup> Edição.

### Procedimentos





# Do Planeta Terra ao **Espaço**

*Sugestões de tarefas experimentais  
para dentro e fora da sala de aula*



## FICHA TÉCNICA

**Título:** Do Planeta Terra ao Espaço - Sugestões de tarefas experimentais para dentro e fora da sala de aula

**Novembro 2014**

### Editores:

Joana Latas, Lina Canas e Paulo Jorge Lourenço

### Revisores científicos:

Ricardo Gafeira, Rosa Doran e Paulo Crawford

### Revisores ortográfico:

Paulo Rodrigues

### Autores:

Cláudio Paulo, Joana Latas, Leonor Cabral, Lina Canas, Lúcio Carvalho, Luís Cardoso, Manuel Penhor, Paula Furtado, Paulo Jorge Lourenço, Ricardo Gafeira, Rita Guerra, Rosa Doran

**Capa e composição gráfica:** João daSilva

**Fotografias:** ESO ([www.eso.org](http://www.eso.org)); Free Images ([www.freeimages.com](http://www.freeimages.com))

**Editor:** HBD, Santo António, Príncipe, São Tomé e Príncipe – Projecto Eclipse 2013

**Depósito legal:** 381730/14

**ISBN:** 978-989-20-5053-9

**Impressão:** Excelências Portugal – Artes gráficas

### Organizações:

Projecto Eclipse 2013: História e Ciência no Príncipe

Governo da Região Autónoma do Príncipe

HBD

Matemática do Planeta Terra

NUCLIO – Núcleo Interativo de Astronomia



### Apoios:

Banco Internacional de São Tomé e Príncipe

Office of Astronomy for Development – International Astronomical Union



### Colaborações:

Galileo Teacher Training Program



ISBN 978-989-20-5053-9

