

O que é o vento?

Helena Arede¹, Marta Henriques^{1,2}, Joana Pancas¹, Constança Providência², Rita Wolters³

¹ Rómulo - CCVUC, Universidade de Coimbra

² CFisUC, Departamento de Física, Universidade de Coimbra

³ Ilustradora

Material

- Balão
- Seringa grande
- Tesoura
- Vela

Estamos no outono, uma estação geralmente identificada com chuva e vento. Já pensaste o que é o vento que por vezes quase te impede de andar? É também o vento que define o tempo, trazendo ou afastando as nuvens, trazendo ou afastando a chuva. O vento não é mais do que ar em movimento e são muitas as causas que provocam o seu movimento. Uma das principais causas são as mudanças de temperatura. Um dos gases que constituem o ar é o oxigénio e a vida no planeta Terra não existiria sem este gás. É a força da gravidade que “segura” o ar acima da superfície da Terra, constituindo o que conhecemos por atmosfera. Outros gases presentes no ar são o azoto, o dióxido de carbono e o vapor de água. Os gases são formados por partículas muito pequenas a que chamamos átomos ou moléculas (conjuntos de átomos). Gases diferentes são formados por partículas diferentes. Na figura 1 vêes uma representação das partículas que constituem o oxigénio, azoto, vapor de água e dióxido de carbono. Desafio-te a fazeres modelos destas partículas com plasticina.

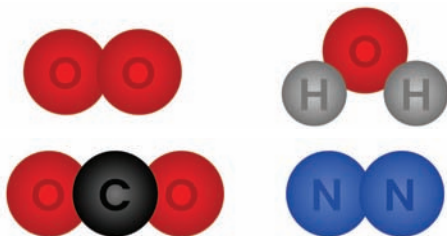


Figura 1 - Representação de algumas moléculas que formam o ar (da esquerda para a direita): oxigénio, água, dióxido de carbono e azoto.

O ar em ação

Não conseguimos ver o ar mas podemos facilmente confirmar a sua presença principalmente quando se move, tal como no caso do vento. Propomos-te algumas experiên-



cias muito simples que te vão mostrar como a presença do ar pode ser confirmada.

Sabemos que o ar pode arrancar árvores como no caso dos furacões. Mas porque se move? Pega numa seringa de plástico, puxa o êmbolo para fora. Coloca o dedo em frente do buraco da seringa enquanto empurras o êmbolo. O que sentes? Se quiseres faz o mesmo virando o buraco da seringa para a chama de uma vela. O que acontece?

Ao empurrares o êmbolo fazes força sobre o ar que está dentro da seringa, este move-se para fora e perturba a chama da vela. Se tapares o buraco da seringa enquanto empurras o êmbolo podes sentir a força que o ar exerce sobre o teu dedo. Podemos dizer que o ar se move ou exerce uma força sobre um objeto se alguma força atuar sobre ele. No caso da seringa, és tu quando empurras o êmbolo.

O ar tem propriedades muito interessantes que foram estudadas por inúmeros cientistas ao longo do tempo. Vamos descobrir algumas destas propriedades.



Será que consegues encher um balão sem lhe juntar ar ou esvaziar o balão sem lhe tirar ar?

Precisas de um pequeno balão e uma seringa.

Estica bem o balão para ser mais fácil deformá-lo. Dá um nó na ponta do balão e introduz-lo dentro da seringa como mostra a figura 2b. Encaixa o êmbolo e empurra-o de modo que o balão fique completamente esborrachado no interior da seringa (fig. 2c). Não tapes o buraco da seringa durante todo este processo. Agora tapa o buraco da seringa de modo a não deixares entrar nenhum ar de fora e puxa com força o êmbolo para fora com a outra mão. Se tiveres dificuldade, pede ajuda a um colega. O que observas?

Sim, o pequeno balão encheu-se um pouco apesar de ter um nó! E se destapares o buraco da seringa o que acontece? O balão voltou ao estado inicial parecendo completamente vazio.

O que aconteceu? Na verdade o balão não estava completamente vazio. Quando puxaste o êmbolo sem deixar entrar ar na seringa, o ar que estava dentro do balão conseguiu empurrar a borracha do balão porque dentro da seringa não havia ar para empurrar o balão. Logo que deixaste entrar o ar tirando o dedo, o ar da seringa venceu o pouco ar que está dentro do balão e este voltou à sua forma inicial.

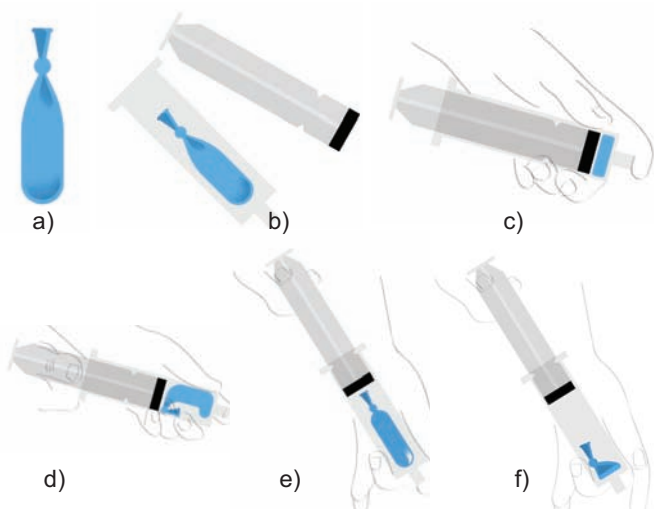


Figura 2 - a) balão vazio com nó, b) balão vazio dentro da seringa; c) comprimir balão com o êmbolo e tapar o buraco com o dedo; d) e e) a puxar o êmbolo com o buraco tapado o balão enche; f) buraco da seringa destapado.

Podes ainda fazer outra experiência.

Desfaz o nó do balão, enche-o um pouco, empurra o ar para a ponta do balão e dá novamente um nó, de modo a ficares com um balãozinho (fig. 3a) que caiba dentro da seringa. Corta o excesso de borracha (fig. 3b). Coloca o balão dentro da seringa e puxa o êmbolo para trás mantendo o buraco da seringa aberto. Puxa bem o êmbolo para ficar uma boa parte da seringa sem estar ocupada com o balão (fig. 3c). Tapa agora a ponta da seringa com o dedo e empurra o êmbolo. É fácil? Se não conseguires pede ajuda. O que aconteceu ao balão? Agora larga o êmbolo e observa. O que acontece?

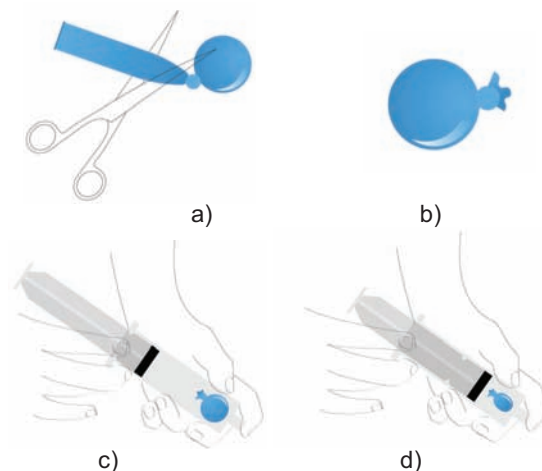
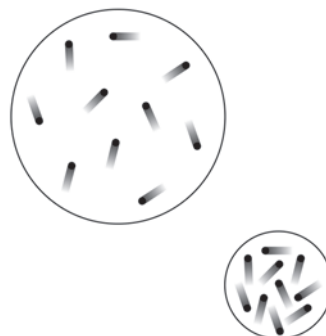


Figura 3 - a) balão com um pouco de ar; b) balão com pescoço cortado; c) balão dentro da seringa com êmbolo puxado para fora e buraco tapado; d) êmbolo comprimido sempre com o buraco tapado.

Quando empurras o êmbolo, estás a empurrar o ar, obrigando-o a ocupar menos espaço. As partículas que o formam têm de ficar mais juntinhas, e por isso também chocam mais vezes entre elas e com a parede da seringa e com a borracha do balão. Dizemos que o ar da seringa foi comprimido. Nestas condições, o ar contido na seringa exerce uma força maior sobre o balão, empurra a borracha do balão e obriga o ar que está dentro do balão a ocupar menos espaço: o tamanho do balão diminuiu. Para perceberes o que se passa desenha dois círculos um com raio de 4 cm e outro com raio de 2 cm. Em cada um desenha 10 partículas distribuídas ao acaso. Se todas estas partículas estiverem em movimento, e forem igualmente rápidas, em qual dos casos as partículas chocam mais vezes entre elas e com a periferia dos círculos? Dizemos que exercem uma pressão maior.



É isso, é no círculo menor. Quanto menor o espaço que são obrigadas a ocupar maior a força que fazem.

Foi o que aconteceu quando colocaste o pequeno balão cheio dentro da seringa e empurraste o êmbolo: o balão ficou mais pequeno porque as partículas que estavam dentro do êmbolo ficaram com menos espaço para se moverem, passaram a bater mais vezes no balão e, por isso, a exercer uma força maior.

Pelo contrário, quando largas o êmbolo, a força exercida pelo ar contido dentro do balão tem um efeito mais forte do que o das partículas de ar no exterior, porque estas ficam livres para se moverem numa região muito maior. Passam a exercer uma força menor sobre as paredes do balão e permitem-lhe voltar ao seu tamanho inicial.

Concluimos que as variações de pressão são alguns dos fatores que influenciam os ventos: estes sopram das regiões onde o ar exerce maior força, mais alta pressão, para as zonas onde o ar exerce menor força, mais baixa pressão.

Agradecimentos:

Agradecemos à Lucília Brito a leitura crítica desta proposta e todas as sugestões.