

Nuvens e icebergues

Constança Providência¹

¹ Centro de Física, Universidade de Coimbra

Material

- Taça ou frasco grande e largo transparente
- Copo
- Prato
- Gelo
- Lanterna
- Termómetro e congelador
- Cubos Gelo
- Sal

Uma pequena nuvem

Já reparaste que a água pode aparecer de várias formas? Podemos vê-la como água líquida ou como gelo, e sabemos que, apesar de invisível, está presente no ar na forma de vapor de água. Dizemos que a água pode existir em diferentes estados ou diferentes fases. Para passar de um estado para outro basta alterar a temperatura. As formas que a matéria pode adquirir variando a temperatura têm sido estudadas pelos físicos. Já ouviste falar dos comboios Maglev (fig. 1), comboios que levitam e se deslocam por ação de forças magnéticas? Conseguem mover-se a velocidades muito altas graças à utilização de magnetes num estado a que chamamos supercondutor, que se consegue obter a temperaturas muito baixas. Já o grande acelerador de partículas no CERN foi preparado para criar outro tipo de matéria muito especial, o plasma de quarks e glúons (fig. 2). Esta matéria poderá existir no interior de algumas estrelas. Neste caso



Fig. 1 - Comboio Transrapid 09, um maglev alemão, que se desloca com a utilização de magnetes supercondutores. Foto de Állatka, via Wikipedia

precisamos de atingir temperaturas ou densidades extremamente altas. Mas essas são outras histórias. Hoje vamos falar das fases da água.

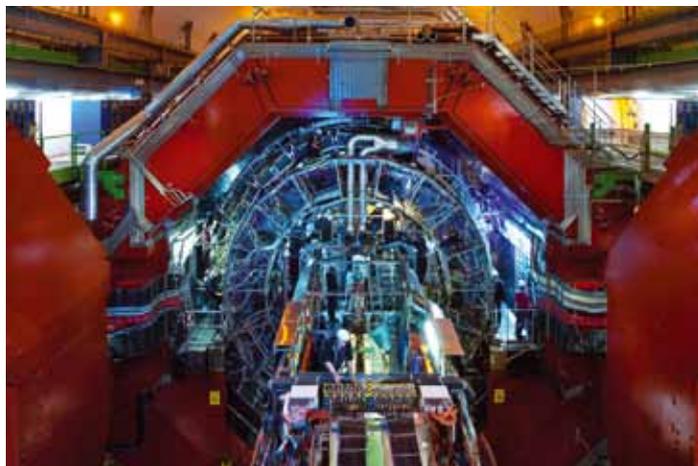


Fig. 2 - Detetor ALICE no Large Hadron Collider do CERN utilizado para estudar as propriedades do plasma de quarks e glúons. Foto de António Saba/CERN

Quando chove, de onde vem a água que cai? Das nuvens, claro, só chove quando há nuvens. Mas então o que são as nuvens e como se formam?

Quando está calor e o vento sopra, a água evapora-se, a água dos lagos, dos mares ou dos rios, transforma-se num gás leve que sobe, o vapor de água. A atmosfera está mais fria do que a superfície da Terra. Assim, ao subir, o vapor de água vai arrefecendo e transforma-se novamente em água líquida: gotas de água muito pequeninas. As nuvens são formadas por estas gotinhas de água misturadas com vapor de água. À medida que a nuvem arrefece, as gotinhas de água vão ficando cada vez maiores. Se ficarem demasiado grandes caem e começa a chover! As nuvens cinzentas são formadas por gotas de água grandes que não deixam passar a luz do Sol.

Podes fazer uma pequena nuvem dentro de um frasco (fig. 3)! Pede a um adulto para deitar água quente dentro de uma taça transparente ou de um frasco grande. Põe dentro um copo de vidro, vazio, com a boca para cima. O copo serve de medidor de chuva e indica-te quanto choveu. Cobre a taça ou frasco com um prato e coloca pedaços de gelo em cima do prato. O prato com o gelo representa a atmosfera fria, e a água quente a água dos lagos aquecida pelo Sol, e que se evapora.

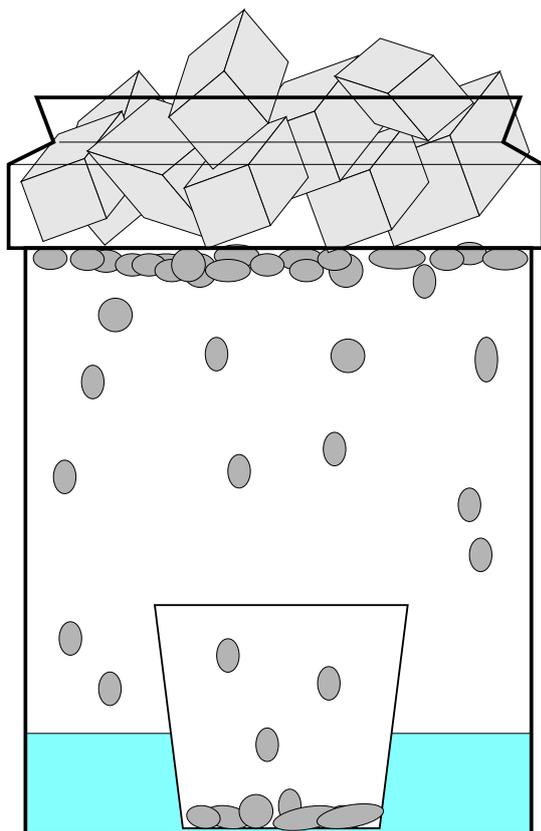


Fig. 3 - Nuvem num frasco de vidro

Observa o que acontece. Conseguiu criar uma nuvem? E chuva? O teu medidor de chuva indica que choveu?

Para veres bem a nuvem depois de deitares a água quente na taça, fecha as janelas e as luzes da sala, e faz incidir a luz de uma lanterna na taça. Consegues ver uma "pequena nuvem"?

Parte da água quente transformou-se em vapor de água, um gás leve que sobe. Quando o gás chega ao prato com gelo, arrefece e volta a transformar-se em água líquida, em pequenas gotas de água. As gotas vão aumentando até caírem!

Para chover a água precisa primeiro de se transformar em vapor de água e depois novamente em água líquida! As duas

transformações são possíveis porque a temperatura varia. E sabes em que condições conseguimos transformar água líquida em gelo?

Um pequeno icebergue

Coloca um copo com água no congelador e mede a temperatura da água de 30 em 30 minutos. Regista os teus dados num caderno. A que temperatura se começa a formar gelo? Qual é a temperatura da água enquanto ainda há água líquida?

A água transforma-se em gelo à temperatura de 0°C . E enquanto existir uma mistura de água e gelo a temperatura mantém-se em 0°C . Só quando a água tiver solidificado totalmente, a temperatura do gelo baixa até ficar à mesma temperatura do congelador. Usa o termómetro para saberes que qual é a temperatura do congelador.

Prepara um copo com água à temperatura de 0°C e junta vários cubos de gelo. Observa o que acontece. Não te esqueças de medir e registar a temperatura da água regularmente, de cinco em cinco minutos. O que concluis?

É verdade, enquanto o gelo não se derreter todo a temperatura da água mantém-se em 0°C .

Como desafio descobre a que temperatura congela a água quando tem sal e como essa temperatura depende da quantidade de sal que deitas na água. Que experiência propões?

Da observação do modo como se formam e derretem os icebergues no Ártico e no Antártico os cientistas concluem que a Terra está a aquecer (fig. 4). As consequências de um aquecimento global podem ser muitos graves para a vida na Terra. Todos temos de actuar e impedir que o aquecimento seja devido ao modo como vivemos!



Fig. 4 - Icebergue na Gronelândia. Foto de Kim Hansen via Wikipedia

Bibliografia

Ciência a Brincar 3: Descobre a água, Constança Providência, Benilde Costa e Carlos Fiolhais, Editorial Bizâncio, 1999.