

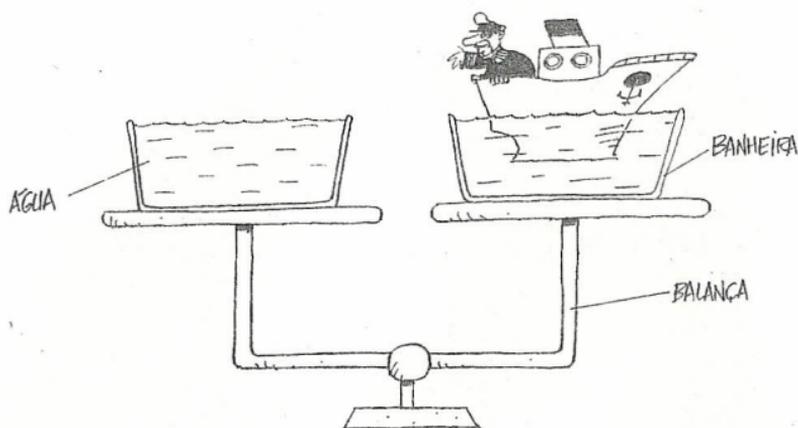
### 3. O barco na banheira

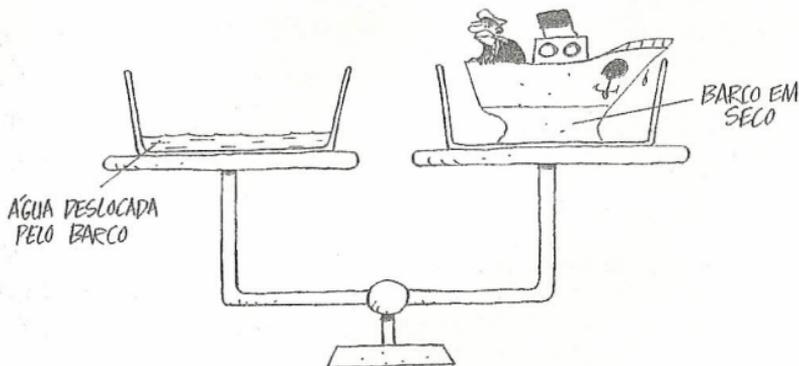
Considere-se agora um barco, não o que foi descrito por Eça, porque esse tem problemas de estabilidade, mas, por exemplo, uma boa e robusta fragata da marinha. Apesar de ser feita de ferro, a fragata flutua no mar alto, porque o seu bojo foi construído de modo a ocupar um grande volume. Pode porém, em vez da imensidão do mar («o mar alto sem ter fundo»), considerar-se uma banheira um pouco maior do que a fragata ou, o que na prática é bem mais simples, uma fragata pequena, do tamanho aproximado de uma banheira normal. Seja uma fragata de brinquedo mergulhada na água de uma banheira um pouco maior do que o respectivo casco. A escala não interessa para este problema. Consideremos que a banheira está cheia de água e que se coloca devagarinho a fragata lá dentro. Entorna-se, como é evidente, muita água, mas o barco cabe na banheira. Pergunta-se: o barco flutua ou não?

Há quem pense que o barco não pode flutuar porque não existe água suficiente à sua volta. Fica, de facto, muito pouco espaço preenchido com água entre o barco e a banheira. Mas o barco flutua. Para o barco flutuar, a impulsão tem de ser igual ao peso do barco. A impulsão é igual ao peso da água deslocada e não ao peso da água que fica. Se recolhermos toda a água que entornou e a colocarmos numa balança, o respectivo peso equilibra o peso do barco.

Já se fizeram várias perguntas muito fáceis e é agora a altura de fazer uma pergunta menos fácil. Que é que pesa mais: uma banheira cheia de água ou uma banheira cheia de água com um barco?

Pesam exactamente o mesmo. Coloquemos, pois, num dos lados de uma balança de pratos uma banheira com água e no outro uma banheira com água e um barco. De um lado, o esquerdo, por exemplo, tem-se o peso da banheira e da água. Do outro, o direito, tem-se o peso do recipiente, da água (que agora é menos) e do barco. Do lado direito tem-se menos água e mais barco. Os dois pratos ficam equilibrados, porque o peso da água que está a mais do lado esquerdo é o peso do barco que está a mais do lado direito (a impulsão equilibra o peso, segundo Arquimedes). Podemos, portanto, colocar num dos pratos da balança a água que o barco entorna e no outro o barco em seco. Verificamos, como não podia deixar de ser, a lei de Arquimedes. Deve chamar-se, porém, a atenção para o perigo da frase «o barco dentro de água não pesa nada, uma vez que o respectivo peso é equilibrado pela impulsão». Do ponto de vista do barco, de facto, o peso é equilibrado pela impulsão. Mas o peso do barco é transmitido à água e, portanto, à banheira e ao prato da balança.





A seguinte história serve para ilustrar a lei de Arquimedes. Era uma vez um príncipe alemão que resolveu mandar construir um aqueduto para ligar dois lagos nos Alpes bávaros, de modo que os barcos pudessem navegar ao longo de um canal sobre o aqueduto, de um lago, no cimo de um monte, para um outro, no cimo de um outro monte próximo. Encomendou a obra ao engenheiro-mor da Corte, com a recomendação expressa de que pretendia uma construção barata. Repetiu várias vezes que não queria gastos supérfluos (não era, pelos vistos, um príncipe rico!). Perante esta ordem, o engenheiro mandou construir pilares cuja estrutura era apenas suficiente para aguentar o canal cheio de água. Terminada a obra, explicou ao seu patrão como é que tinha conseguido poupar o máximo. O príncipe respondeu, depois de pensar um pouco, que havia engano, pois não tinha sido considerado o peso dos barcos que iam passar no canal. Se passar um barco, logo na inauguração, o aqueduto vai aguentar ou não?

Vai. Quem estava enganado era o príncipe, porque uma banheira com água pesa o mesmo que uma banheira com água e um barco!

TÍTULO: *Física Divertida*

AUTOR: Carlos Fiolhais

PUBLICAÇÃO: Gradiva – Publicações, Lda.

EDIÇÃO: 3ª ed., 1992