

O que você tem que saber sobre ... a Água

Marcia Barbosa

Um político, na tentativa de mostrar seu potencial conhecimento científico, falou que no ensino médio havia decorado a Tabela Periódica. A afirmativa distópica aludia à hipótese de ao decorar a tabela de elementos ele teria adquirido um conhecimento importante que o capacitaria a tomar decisões científicas. Nada mais equivocado.

A decoreba não é sinônimo de conhecimento. No caso da Tabela Periódica o importante é saber ler as inúmeras informações contidas nela e não saber recitar os nomes dos elementos. A tabela é ordenada a partir de uma destas informações: o número atômico. Ele é o número de elétrons, cargas negativas que compõe o átomo. Como o átomo é neutro este também é o número de prótons, cargas positivas aglomeradas no núcleo. Os elétrons são umas criaturas agitadas e ficam se movendo ao redor do núcleo atômico. Eles, no entanto, não se movem aleatoriamente como dançarinos em uma balada, mas ocupam aos pares níveis específicos de energia. Maria Goeppert Mayer, segunda mulher a ganhar o Nobel de Física, explicava que os pares de elétron ocupavam camadas como casais em um salão de baile tradicional. Na camada mais próxima do núcleo cabem dois elétrons e na segunda oito e assim por diante. Quando um átomo tem uma camada mais externa incompleta fica com elétrons "solteiros". Esta solteirice não é muito apreciada no mundo atômico e estes elétrons tentam formar pares com elétrons de outros átomos, formando uma molécula através destas ligações covalentes. Este processo é uma espécie de "tinder" dos elementos. Na coluna mais à direita da tabela ficam os elementos com camadas completas, os "solteiros convictos" que não formam moléculas com nenhum outro elemento.

O hidrogênio, o primeiro elemento da tabela, tem um elétron e, para completar a sua primeira camada busca outro átomo disposto a compartilhar um elétron. O oxigênio, bem mais "rico" tem oito elétrons, completando a primeira camada com dois elétrons, mas ficando com a segunda camada incompleta onde tem dois elétrons solteiros. O oxigênio encontra dois hidrogênios para compartilhar elétrons e aí dá "match", formando a molécula de água.

Este casamento a três tem suas peculiaridades. Os elétrons não ficam distribuídos igualmente entre oxigênio e hidrogênios. Os oito prótons do oxigênio atraem mais os elétrons que ficam mais próximos do oxigênio do que dos hidrogênios. A região do oxigênio fica negativa e a dos hidrogênios positiva. Esta polarização dá origem a algo que tem consequências espetaculares. A molécula de água se liga com outras moléculas de água. Estas ligações entre moléculas, as ligações de hidrogênio, são mais fracas que as covalentes, mas gera uma rede de moléculas que se grudam e desgrudam feito pessoas em um bloco de carnaval. Cada molécula de água pode formar até quatro ligações de hidrogênio. Essas ligações têm suas excentricidades. Só ocorrem se as moléculas estiverem a uma distância e ângulo específicos. É como um bom relacionamento: muito perto, sufoca; muito longe se perde.

Na maioria das moléculas, ao baixar a temperatura as moléculas se aproximam e a fase sólida é mais densa que a fase líquida. Ferro sólido, por exemplo, afunda em ferro líquido. No caso da água, ao baixar a temperatura as moléculas se afastam para formar ligações de hidrogênio e o gelo é menos denso que a água líquida, flutuando nela.

Mas, para que serve o gelo flutuar em água? No inverno em locais com temperaturas abaixo de 0°C os lagos e rios congelam. Como gelo flutua em água líquida forma-se uma fina camada de gelo o que permite preservar a vida no fundo do rio ou lago. Se o gelo afundasse em água líquida, os rios congelariam do fundo para a superfície matando toda a vida existente.

O porquê do gelo flutuar na sua fase líquida é algo que você deve saber. Afinal, isto permitiu que seres vivos sobrevivessem a períodos glaciais.