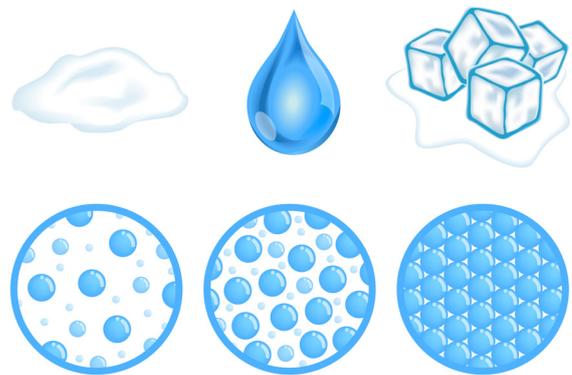




# ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

A matéria pode existir em quatro fases (ou estados): sólido, líquido, gasoso e plasma. Aqui estudaremos os três primeiros.

O gelo, por exemplo, é a fase sólida de  $H_2O$ . Se você lhe concede energia, estará causando um aumento na agitação da sua estrutura molecular, que acaba se rompendo e formando a fase líquida de  $H_2O$ , a água. Se for adicionada ainda mais energia, a fase líquida pode mudar para a fase gasosa.



Cada processo em que a matéria muda de estado físico recebe um nome, são eles: fusão, solidificação, vaporização (que é subdividida em três tipos), condensação e sublimação. São muitos os processos, mas não se assuste! Você irá compreender cada um deles.

O estado físico de uma certa substância depende das condições de pressão e temperatura em que essa está. Inicialmente, veremos somente os casos em que a pressão é constante.

## FUSÃO



A fusão é o processo em que um sólido é aquecido até se tornar líquido. Quando se fornece calor para um sólido, suas moléculas vibram cada vez mais. Se bastante calor for absorvido, as forças de atração entre as moléculas não serão mais capazes de mantê-las ligadas. O sólido, então, começa a derreter (fundir).

## SOLIDIFICAÇÃO

A solidificação é o processo inverso do processo de fusão: um líquido tem sua energia térmica removida até se solidificar.

As substâncias congelam à mesma temperatura em que derretem. Quando é retirada energia térmica de um líquido, a agitação molecular diminui até que





finalmente as moléculas, em média, se movam de maneira lenta o suficiente para que as forças atrativas mútuas sejam capazes de gerar coesão. As moléculas, então, passam a vibrar em torno de posições fixas e formam um sólido.

## VAPORIZAÇÃO

O processo de vaporização consiste, basicamente, na transformação do estado líquido para o gasoso ao fornecer energia para a substância. Como vimos, esse processo é subdividido em outros três processos, caracterizados pela forma como essa transformação ocorre:

**Ebulição:** nesse processo, o líquido se encontra a uma determinada temperatura, conhecida como temperatura de ebulição, que é única para cada substância. A ebulição não ocorre somente na superfície, e sim ao longo de todo o líquido. Quando fervemos água em uma chaleira, estamos fazendo com que ela passe para o estado gasoso através de uma ebulição.



**Evaporação:** esse processo ocorre a uma temperatura abaixo da temperatura de ebulição, se manifestando principalmente na superfície dos líquidos. É por evaporação que as roupas que estendemos no varal secam. Afinal, não é preciso que o ambiente esteja a cerca de 100 °C (que é a temperatura de ebulição da água ao nível do mar) para nossas roupas secarem (ainda bem!).

**Calefação:** nos casos em que a vaporização ocorre a uma temperatura acima da temperatura de ebulição, chamamos esse processo de calefação. Quando isso ocorre, não chega a haver um contato direto entre o líquido e o corpo que se encontra a essa temperatura, pois o líquido vaporiza antes mesmo que isso ocorra! Essa situação acontece, por exemplo, quando uma gota de água cai sobre uma frigideira extremamente quente, bem acima da temperatura de ebulição da água.



## CONDENSAÇÃO

Também chamada de liquefação, ocorre quando há uma passagem do estado gasoso para o líquido devido a uma perda de energia térmica da substância. Você já deve



ter observado esse fenômeno na prática em dias frios, em janelas embaçadas, por exemplo. Nesse caso, temos vapor quente colidindo com uma superfície a uma temperatura menor, o que provoca a condensação do vapor em pequenas gotículas que formam o embaçamento do vidro. Esse vapor provém da respiração das pessoas no interior do ambiente.



## SUBLIMAÇÃO

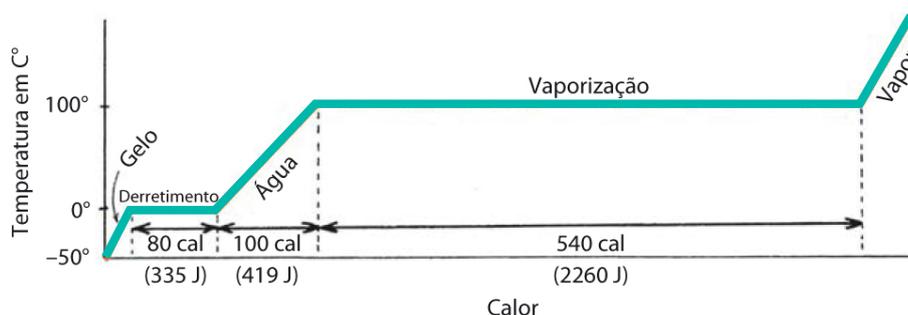


A mudança direta do estado sólido para o gasoso é chamada de sublimação. Esse nome também é recorrentemente usado para se referir à transformação contrária, do estado gasoso para o sólido, mas podemos diferenciá-los chamando essa segunda de ressublimação. Ambos os processos ocorrem sem que haja uma passagem pelo estado líquido. O gelo seco, por exemplo (que é a forma sólida do

dióxido de carbono), produz seu efeito teatral através de uma sublimação, passando de seu estado sólido para o gasoso.

## ENERGIA NAS MUDANÇAS DE FASE

Ao abordarmos os estados físicos da matéria e os diferentes processos que nos permitem alternar entre eles, vimos brevemente como se comporta a energia térmica.



Na imagem acima, através de um gráfico de temperatura versus calor, vemos os processos pelos quais o gelo passa até tomar a forma de vapor de água. Durante todo o processo, foi cedido calor para que o gelo fosse, aos poucos, assumindo outras formas.

Perceba o seguinte: há certos intervalos do gráfico em que a temperatura permanece constante. Esses intervalos são exatamente aqueles em que está ocorrendo uma mudança de fase da matéria (de gelo para água líquida e de água líquida para vapor de água).

