

Coluna: **Divulgação Científica**

## OS ESTADOS DA MATÉRIA

Acordar cedo esses dias de frio não tem sido fácil, não é verdade? Mas, quem foi obrigado a despertar nas primeiras horas e passou pela entrada principal da USP (Universidade de São Paulo), na Avenida Trabalhador São-carlense, pôde constatar, ao menos um dia, uma mudança na paisagem do canteiro central – uma coloração esbranquiçada tomou conta da grama.

Uma fina camada de gelo foi depositada durante a madrugada e sobreviveu por algumas horas. Foi o vapor de água do ambiente que solidificou sobre a grama – similar ao que acontece no congelador da geladeira. Depois, com o passar das horas e com o aumento da temperatura, a grama ganhou o aspecto de umedecida e, finalmente, retomou a aparência normal de um dia quente.

Esta alteração da paisagem é uma oportunidade para falarmos dos estados – formas de agregação – da matéria. A chamada matéria ordinária (comum) pode ser encontrada no estado sólido, líquido ou gasoso. Todas as substâncias, com o aumento ou diminuição da temperatura, podem ser transformadas de um estado a outro. Foi isso que aconteceu na paisagem da Avenida Trabalhador São-carlense.

Um outro exemplo conhecido é a transformação do nitrogênio presente no ar atmosférico (portanto no estado gasoso) em nitrogênio líquido, usado no processo de conservação de sêmen. O nitrogênio permanece líquido a temperatura de cento e noventa e seis graus Celsius negativos! Temos ainda o exemplo da naftalina, aquela adquirida no supermercado, que se transforma diretamente da forma agregada sólida ao estado gasoso.

E o que acontece se aquecemos continuamente uma substância gasosa? Ela transformar-se-á num gás ionizado constituído de elétrons livres, íons e átomos neutros – o chamado plasma - que apresenta propriedades diferentes de um gás comum. Este novo gás é, por exemplo, condutor de eletricidade e com frequência é referido como o quarto estado da matéria. Seguramente você já ouviu falar dele. O exemplo do momento é a TV de plasma.

O plasma pode existir num grande intervalo de temperatura e pressão e está presente no espaço inter-estelar, nas atmosferas das estrelas, como o Sol, e nas lâmpadas fluorescentes. Mas, e a TV?

A diferença fundamental da TV de plasma para as tradicionais está em como são ativados os pequenos pon-

tos luminosos que formam a imagem na tela (os pixels). Na TV tradicional, um feixe de elétrons emitidos dentro de um grande tubo é o responsável pela ativação dos pixels. Na TV de plasma, os pixels são minúsculas lâmpadas fluorescentes. Como as micro-lâmpadas têm espessura equivalente a um fio de cabelo, o aparelho tem uma estrutura compacta. Entretanto, o princípio usado para formar a imagem é basicamente o mesmo nas duas TVs. Os pixels distribuídos em linhas horizontais, da esquerda para a direita, e de cima para baixo, não são ativados todos

de uma só vez. Cada quadro da tela leva pouco mais de um milésimo de segundo para ser completado, o que gera uma seqüência de surgimento dos quadros criando a ilusão de movimento.

Em síntese, temos quatro estados para a matéria – o sólido, o líquido, o gás e o plasma – cada um apresentando propriedades específicas.

Antonio Carlos Hernandes, professor associado do Instituto de Física de São Carlos, da USP, e coordenador de difusão do Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos da FAPESP.

e-mail: [m3cnoticias@gmail.com](mailto:m3cnoticias@gmail.com)