



Prof. Ricardo Honda

<http://www.professorhonda.com.br>

## Hondinha explica

**Se a temperatura de ebulição da água é 100 °C, como a água “seca” à temperatura ambiente?**

Após lecionar um conteúdo que despenca no vestibular, Hondinha estava retornando à sua residência, sob uma forte tempestade, dirigindo o seu Hondamóvel. Como havia congestionamento no seu trajeto, ele resolveu ir ao cabeleireiro para retirar um pouco dos pelos que crescem no seu couro cabeludo (mais conhecido como “cabelo”). Chegando ao salão, uma surpresa: o salão estava tão congestionado quanto o trânsito. Mas Hondinha resolve esperar a sua vez lendo algumas revistas de cultura: Contigo, Marie Claire e coisas do tipo.

Eis que um odor característico de propanona, mais conhecida como acetona, lhe chama a atenção: a manicure do salão estava removendo o esmalte das unhas de uma jovem senhora com esse líquido e o mais incrível era que as suas unhas ficavam molhadas apenas momentaneamente. O cabeleireiro anuncia a vez de Hondinha e diz: “Seu cabelo está cheio de pó branco. Está com caspas?”. Hondinha explica que aquilo é sulfato de cálcio e, ao perceber que o cabeleireiro ficara com medo dele ser um terrorista, ele avisa: “Calma, é giz!”.

Mais aliviado, o cabeleireiro pede para que ele lave os cabelos. Depois de lavado, foi um tal de “Fígaro, Fígaro, Fiiiiigaroooo”, aquela linda composição de Seu Madruga, quer dizer, Luciano Pavarotti. Após ficar mais bonito, ou melhor, menos feio, Hondinha pede para que o cabeleireiro não secasse seu cabelo. Assim, pega o seu Hondamóvel e finalmente retorna à sua residência.

Chegando em casa, Hondinha resolve limpar seus óculos com álcool etílico 92 °GL (solução contendo 92% de álcool etílico (ou etanol) e 8% de água). Verifica que após pouco tempo, seus óculos haviam secado. Antes de ir dormir, percebe que o seu cabelo havia secado e conclui: “Que interessante: a unha da jovem senhora secou mais rápido que os meus óculos que, por sua vez, secaram mais rápido que o meu cabelo!!!”. E, ao deitar, entra em um momento reflexivo: “Será que o meu Hondamóvel estará seco amanhã de manhã?”. E, na manhã seguinte, realmente estava.

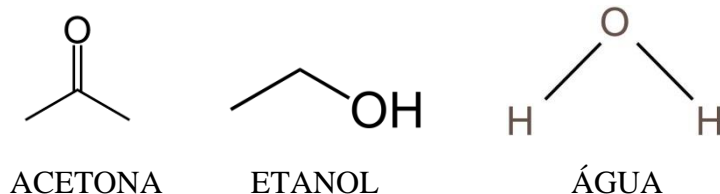
Certamente você já deve ter vivenciado situações parecidas (não exatamente igual a essa história, é claro!!!). E, assim, já deve ter feito alguns questionamentos:

- Se a temperatura de ebulição da água (a nível do mar) é 100 °C, como a água “seca” à temperatura ambiente?
- Por que a acetona “seca” mais rápido que o álcool que, por sua vez, seca mais rápido que a água?

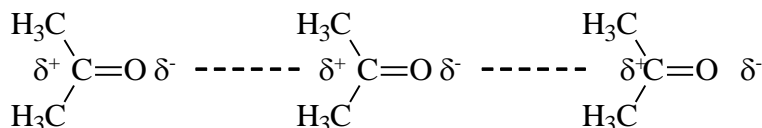
Os líquidos secam através de um processo chamado evaporação. Este processo é bem diferente da ebulição. A roupa que penduramos em um varal para secar não precisa chegar a 100 °C para que a água evapore! Quando aumentamos a temperatura de um material, aumentamos a velocidade média com que suas moléculas se movimentam. Mas para qualquer temperatura nós temos uma distribuição de velocidades e, portanto, de energias, entre as moléculas. Algumas moléculas na superfície de um líquido tem energia suficiente para escapar e entrar na fase gasosa. É isto que chamamos de evaporação. No caso da ebulição, quase todas as moléculas, em qualquer parte do líquido, possuem a energia necessária para passar para a fase gasosa. Líquidos diferentes terão temperaturas de ebulição diferentes e terão uma maior ou menor tendência para evaporar de acordo com

esta temperatura. As temperaturas de ebulição seguem a seguinte ordem crescente: acetona (56,2 °C) < álcool etílico (78,5 °C) < água (100 °C) e esta é a ordem na qual eles evaporam. Quando um líquido evapora facilmente, dizemos que ele é volátil.

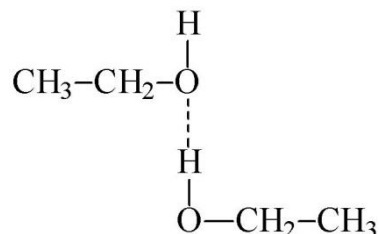
Mas por que a água possui a maior temperatura de ebulição, ou seja, é a menos volátil e a acetona possui a menor temperatura de ebulição (mais volátil)? Analise as fórmulas estruturais abaixo:



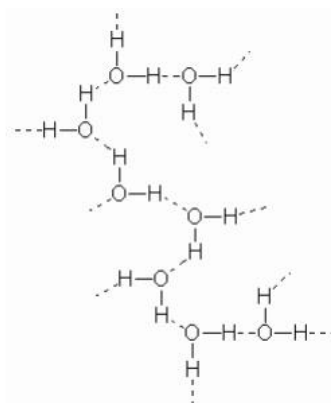
Acetona é uma molécula com dipolo permanente, pois o grupo carbonila que contém é altamente polarizado. As interações dipolo-dipolo forçam as moléculas a se orientarem de modo que a parte positiva da molécula se oriente para a extremidade negativa de outra, conforme ilustrado no esquema abaixo:



Já o etanol e a água são moléculas que possuem pontes de hidrogênio (interações dipolo-dipolo que ocorrem entre átomos de H e átomos muito eletronegativos, como o flúor, o oxigênio e o nitrogênio). Essas interações são mais fracas que uma ligação covalente comum, porém muito mais fortes que as interações dipolo-dipolo que ocorrem na acetona. Assim, as moléculas de etanol podem formar pontes de hidrogênio muito fortes entre si, conforme esquematizado abaixo:



A água possui duas ligações O-H. Isso faz com que as forças intermoleculares atuantes na água (conforme ilustrada na figura abaixo) sejam mais intensas que as forças intermoleculares atuantes no etanol, que possui apenas uma ligação O-H.



Não percam as próximas histórias de HONDINHA EXPLICA!!!