

# SÓDIO

**A seção “Elemento químico” traz informações científicas e tecnológicas sobre as diferentes formas sob as quais os elementos químicos se manifestam na natureza e sua importância na história da humanidade, destacando seu papel no contexto de nosso país.**

**Eduardo Motta Alves Peixoto**



Natrium, nome latino, fazendo alusão ao *natron* (minério de carbonato de sódio, hoje conhecido como trona) proveniente do vale de Natron, perto do Cairo e de Alexandria, do qual há milhares de anos se extraía o carbonato. O nome sódio origina-se de *soda cáustica*, substância

da qual ele foi obtido por Humphry Davy em 1807, aos 28 anos de idade, ao fazer a eletrólise da soda cáustica fundida.

Durante muitos anos o sódio metálico era obtido pela redução do carbonato de sódio com carbono:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{C} \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{CO}$ . No entanto, com o barateamento da eletricidade ele passou a ser obtido pelo método original de Davy, com algumas modificações. Assim, em vez de ser usado o NaOH, hoje eletrolisa-se uma mistura de NaCl com  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ou  $\text{CaCl}_2$ . Essa mistura funde a  $\sim 600^\circ\text{C}$ , enquanto o NaCl só funde a  $\sim 801^\circ\text{C}$ . O sódio metálico é usado como agente redutor na obtenção de outros metais, como o titânio, Ti, e o zircônio, Zr, a partir dos seus cloretos ou óxidos. A indústria de borracha sintética consome uma grande quantidade de sódio, no entanto seu maior uso é na produção de peróxido de sódio,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , e cianeto de sódio, NaCN. No entanto, o uso mais popular do sódio é na fabricação de lâmpadas a vapor de sódio (amarelas), usadas para iluminação especial de ruas e estradas. A produção mundial de sódio metálico é de  $\sim 200$  mil t/ano. Os sais de sódio estão amplamente espalhados na natureza. Quando colocados no fogo, esses sais conferem à chama uma cor amarela característica dos íons de sódio que são excitados com absorção de energia e em seguida se desexcitam, emitindo luz amarela. Muitos processos dos organismos de seres vivos que envolvem membranas são controlados pelo equilíbrio relativo dos íons de sódio e potássio presentes. Existe um equilíbrio ideal; no entanto, em muitas situações é justamente o desequilíbrio desse mecanismo que causa diarreia e desidratação em indivíduos acometidos por certas doenças e distúrbios intestinais. A ingestão excessiva e habitual de sal de cozinha, NaCl, com uma alimentação rotineiramente salgada, causa sérios danos à saúde, podendo levar a pessoa a tornar-se hipertensa. Os sais de sódio são extremamente importantes industrialmente. O cloreto de sódio, NaCl, era usado na Antiguidade como forma de pagamento — o que originou o termo *salário*. Ele é mais usado na manufatura química inorgânica do que qualquer outra substância. Mesmo as rochas fosfatadas perdem para ele. Seu consumo mundial excede 150 milhões de toneladas.

Número atômico	Z = 11
Massa molar	M = 22,98977 g/mol
Isótopos naturais	$^{23}\text{Na}$
Ponto de fusão	$T_f = 97,8^\circ\text{C}$
Ponto de ebulição	$T_e = 881,4^\circ\text{C}$

Poderíamos ser os maiores produtores de sal do mundo. Por que não? Os maiores produtores são a Europa (39%) e a América do Norte (34%). O Brasil, junto com a América do Sul e a Oceania, produzem somente cerca de 3% do total. Dois outros produtos são de enorme importância:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , isto é, o carbonato de sódio (ou soda), e o NaOH, hidróxido de sódio (ou soda cáustica), ambos obtidos a partir do NaCl. Cerca de 50% do  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  é usado na indústria de vidros. Até recentemente todo esse produto era obtido do NaCl da água do mar, pelo processo Solvay. No entanto, somente nos EUA, mais da metade da soda provém da mineração da trona,  $\text{Na}_3(\text{CO}_3)(\text{HCO}_3) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Uma única jazida em Wyoming, EUA, excede 10 bilhões de toneladas desse minério, numa camada de 3 m de espessura média por 2300 km<sup>2</sup>. Os métodos tradicionais de obtenção do carbonato de sódio ou mesmo do bicarbonato de sódio por eletrólise do sal obtido do mar não são competitivos economicamente com o método de mineração da trona, que é também encontrada no Quênia. O método de eletrólise, em alguns casos, usa eletrodos de mercúrio que poluem o ambiente. Assim, como é possível que a extinta Companhia Nacional de Alcalis, em Cabo Frio, RJ, fosse competitiva?! O carbonato e o hidróxido de sódio são matérias-primas básicas e uma enorme variedade de produtos industriais depende deles. Dominar e ser competitivo nesse setor da produção é uma condição essencial para a independência e a competitividade das indústrias químicas do país. Muitos setores de nossa economia dependem dessas substâncias, como por exemplo o setor têxtil, os setores de couros, medicamentos, vidros, tintas e papel, grande parte da indústria alimentícia etc. Para o Brasil, localizar possíveis jazidas de trona, por exemplo, é crucial. Ou conseguimos ou jamais competiremos realmente na maioria dos setores da indústria química e afins. Onde estão os órgãos governamentais responsáveis pelo setor mineral? E os empresários? Por que não figurarmos entre os grandes produtores de sal? Quase 200 anos da descoberta do sódio e o Brasil ainda não o produz...

**Eduardo Motta Alves Peixoto**, bacharel em química pela FFCL-USP e doutor pela Universidade de Indiana (EUA), é professor associado no Instituto de Química da USP-São Paulo.