**Elementos por todo o lado**

Por decisão da Organização das Nações Unidas estamos no Ano Internacional da Tabela Periódica, celebrando os 150 anos da sua proposta pelo químico russo Dmitri Mendeleiev. Aquela Tabela sumaria numa simples folha A4 todos os 118 elementos químicos conhecidos até hoje, dispondo-os de acordo com as suas propriedades. Toda a matéria conhecida – o Universo, o Sistema Solar, a Terra, o corpo humano – é feita desses 118 elementos, naturalmente em abundâncias muito diferentes. São como peças de Lego para o jogo da construção cósmica. E só precisamos de uma caixa com 118 peças diferentes para obter, ligando-as, as infinitas possibilidades do mundo químico.

Os elementos da mesma coluna da Tabela Periódica são semelhantes porque os átomos que os constituem também o são, mas, no tempo de Mendeleiev, não havia sequer a certeza da existência de átomos, desconhecendo-se em absoluto a sua estrutura: não se conhecia nem o núcleo atómico, nem os electrões que circulam à volta dele. Hoje sabemos da teoria quântica, estabelecida só no início do século XX, que as ocupações por electrões de estados quânticos do mesmo tipo explicam as semelhanças no comportamento químico dos átomos. Alguns átomos ligam-se facilmente, como os da primeira coluna (os chamados metais alcalinos), ao passo que os da última coluna se ligam com dificuldade (chamam-se gases raros). A visão unificadora do criador da Tabela foi extraordinária, tal como o foi a visão do naturalista inglês Charles Darwin ao descobrir em 1859 uma ordem universal na extrema diversidade do mundo vivo, que só mais tarde a moderna genética veio a explicar.

O Universo é feito essencialmente pelos dois elementos químicos mais leves, que ocupam as duas primeiras casas na horizontal da Tabela Periódica e que encabeçam também a primeira e a última colunas: o hidrogénio (que perfaz 75% da massa total de matéria do universo) e o hélio (que perfaz 23% da massa total). Foram os dois formados no *Big Bang,* há 14 mil milhões de anos, mas algum do hélio hoje existente foi produzido nas estrelas a partir do hidrogénio. De facto, as estrelas como o Sol não são mais do que centrais nucleares nas quais o hidrogénio é permanentemente transformado em hélio. Em todo o Universo, os elementos que aparecem a seguir são muito menos abundantes: logo a seguir surge o oxigénio (1%), que é formado em certas estrelas que compõem as galáxias, espalhadas pelo Universo. O Sol vai conseguir fazer carbono no final da sua vida a partir do hélio, mas, para fazer oxigénio em quantidades significativas, já são precisas estrelas maiores.

O hidrogénio e o hélio foram descobertos em datas e por meios muito diferentes. O hidrogénio foi identificado pelo físico e químico inglês Henry Cavendish em 1766, estudando reacções químicas de ácidos com metais, ao passo que o hélio só apareceu em 1868, quando os astrónomos Jules Jansen, francês, e Norman Lockyer, inglês, analisaram a luz do Sol (hélio significa Sol em grego). Foi o primeiro e o único elemento a ser descoberto fora da Terra. Já o oxigénio é contemporâneo da emergência da Química, descoberto que foi em 1772-1774 pelos químicos Carl Scheele, sueco, e Joseph Priestley, inglês (o químico francês Antoine-Laurent Lavoisier, também reclamou a descoberta do oxigénio).

Na Terra, a abundância de elementos é muito diferente da que ocorre no Universo em geral, que é praticamente a mesma que ocorre no sistema solar (cuja massa é dominada pela do Sol). Os elementos mais abundantes da crusta terrestre são, em percentagem de massa, o oxigénio (46%), o silício 28% e o alumínio (8%). Tal como acontece para o oxigénio, o silício e o alumínio só podem ser feitos em estrelas pesadas. Foram todos os três espalhados no espaço por supernovas, que são grandes explosões de estrelas de grande massa que ocorrem quando estas chegam ao fim do seu tempo de vida. Isso significa que houve uma estrela anterior ao Sol que explodiu violentamente espalhando a sua matéria no espaço. O Sol é, portanto, uma estrela de segunda geração. Tal como o hélio, o silício e o alumínio foram identificados no século XIX, e quase ao mesmo tempo: o silício foi descoberto em 1824 pelo químico sueco Jöns Jacob Berzelius e o alumínio em 1825 pelo físico dinamarquês Hans-Christian Oersted.

Finalmente o homem. A maior parte do corpo humano é água (H2O), sendo o resto dominado por moléculas orgânicas, que contêm o carbono. Em percentagem de massa, no corpo humano é formado maioritariamente pelo oxigénio (65%), seguido do carbono (19%) e do hidrogénio (10%). O resto (azoto, cálcio, potássio, etc.) não passa de umas minúsculas migalhas. Dos 118 elementos da Tabela só 17 são necessários ao funcionamento do nosso corpo. O mais extraordinário é que, exceptuando o hidrogénio, que veio do *Big Bang*, todos esses 17 vieram das estrelas: somos, portanto, “filhos” das estrelas. Não conhecendo nós outros seres vivos inteligentes, somos os únicos “filhos” das estrelas que conseguem perceber de onde vieram.

Carlos Fiolhais (Professor de Física da Universidade de Coimbra)

Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva