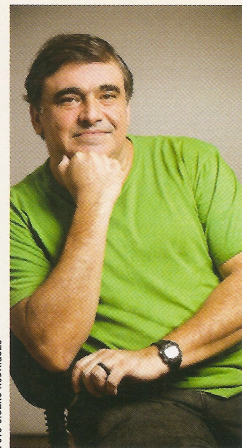


FOTO: CECILIO RODRIGUES



*Somos
conectados de
forma intrínseca,
visceral,
com o universo
como um todo.*

**JOÃO TORRES
DE MELLO NETO**
Instituto de Física,
Universidade Federal
do Rio de Janeiro
joaodemelloneto@
cienciahoje.org.br

POR QUE A JURUPOCA AINDA NÃO PIOU

“Aí que a jurupoca vai piar, meu neguinho”. Essa foi a minha primeira lição de astrofísica. Minha avó, uma cabocla do interior do Acre, contava ao meu irmão, Fernando (seu predileto e, por isso, o neguinho dela), sobre sua última leitura em um almanaque de variedades. O Sol vai explodir um dia, explicava ela, solene, na cadeira de balanço da varanda.

Sem luz elétrica em Cruzeiro do Sul (Acre), o céu costumava ser um espetáculo, e eu contemplava entre enlevado e apreensivo a Via Láctea e seus 200 bilhões de estrelas. Mas vai demorar muito, ela assegurava. Hoje, eu diria que a maior realização da física nuclear foi a compreensão de como as estrelas geram energia e como produzem elementos químicos pesados – estes últimos são fundamentais para a vida, como é o caso do carbono.

Uma estrela, como o nosso Sol, é um sistema em luta constante: a gravitação tenta implodir a massa gasosa, enquanto as reações nucleares no interior da estrela a impedem. O Sol já ficou cerca de 4,5 bilhões de anos nesse estado de equilíbrio, chamado sequência principal, fase em que quatro núcleos de hidrogênio se fundem e produzem um núcleo de hélio, expelindo nesse processo 27 milhões de elétrons-volt (MeV), energia que, em termos de nosso cotidiano, é imperceptível, mas é bem considerável nas dimensões subatômicas. Esse tipo de reação é chamado fusão, pois combina núcleos menores para produzir um núcleo mais pesado.

A temperatura da superfície do Sol (5,8 mil kelvin) é tal que ele irradia energia com a mesma taxa com que a produz em seu interior, e isso permite que o raio de nossa estrela permaneça constante. Toda a vida na Terra depende fundamentalmente da estabilidade do Sol e da energia que ele irradia. Mas, daqui a uns 5 bilhões de anos, o hidrogênio se esgotará no centro da estrela. Aí aquela porção do Sol se aquecerá e dará lugar a um caroço de carbono. A reação de

fusão de dois núcleos de hélio produzirá um núcleo de berílio, que, reagindo com um núcleo de hélio, produzirá um carbono, que, por sua vez, ao reagir com outro núcleo de hélio, produzirá um núcleo de oxigênio. A possibilidade de ocorrência dessa cadeia de eventos depende de certas propriedades muito específicas e delicadas (níveis de energia) dos núcleos envolvidos nesse processo.

O carbono é o único entre os elementos químicos de baixa massa que permite uma química de grande variedade – conhecem-se cerca de 10 milhões de compostos baseados nele – e alta complexidade: é ele que torna possível a vida, que, por sinal, só se tornou viável porque outros sóis explodiram anteriormente, fornecendo a matéria-prima básica que nos constitui. Somos, portanto, conectados de forma intrínseca, visceral, com o universo como um todo. Nossa fisiologia, impulsos nervosos – átomos de sódio e potássio oscilando nas membranas das células –, tudo depende de materiais forjados nas explosões de estrelas.

Um dia desses, o físico Takeshi Kodama, meu colega aqui na Universidade Federal do Rio de Janeiro, me explicava, em um almoço, que poucos núcleos leves (com massa atômica por volta de cinco ou oito vezes a do hidrogênio) são instáveis – ou seja, se desintegram espontaneamente. Se não fossem assim, eles viabilizariam reações nucleares que aumentariam muito a taxa de produção de carbono no interior do Sol, reduzindo bastante a vida de nossa estrela. O fato de esses núcleos serem como são é uma curiosidade da física nuclear.

Não é incrível que a vida de uma estrela da magnitude do Sol dependa de tantos detalhes subatômicos? Saí do almoço – minha última lição de astrofísica – pensando que só agora havia entendido um pouco mais por que a jurupoca – um peixe que faz um ruído que parece um pássaro – ainda não piou. **CH**