

DEVORADORAS DE MUNDOS

Ao menos um quarto das estrelas como o Sol pode ter “engolido” planetas similares à Terra

Marcos Pivetta

Um grupo internacional de astrofísicos, com a participação de Jorge Meléndez, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da

Universidade de São Paulo (IAG-USP), encontrou indícios de que pelo menos um quarto das estrelas semelhantes ao Sol teria evoluído em um ambiente caótico, instável do ponto de vista gravitacional, que as levou a “engolir” seus planetas. Se estiver correta, a hipótese será importante para entender a dificuldade em encontrar mundos como a Terra e conjuntos planetários similares ao Sistema Solar. Os pesquisadores analisaram a composição química de mais de 100 sistemas estelares binários, formados por duas estrelas muito parecidas entre si (quase gêmeas) e do mesmo tipo do Sol, e encontraram uma assinatura química que sugere a canibalização de planetas.

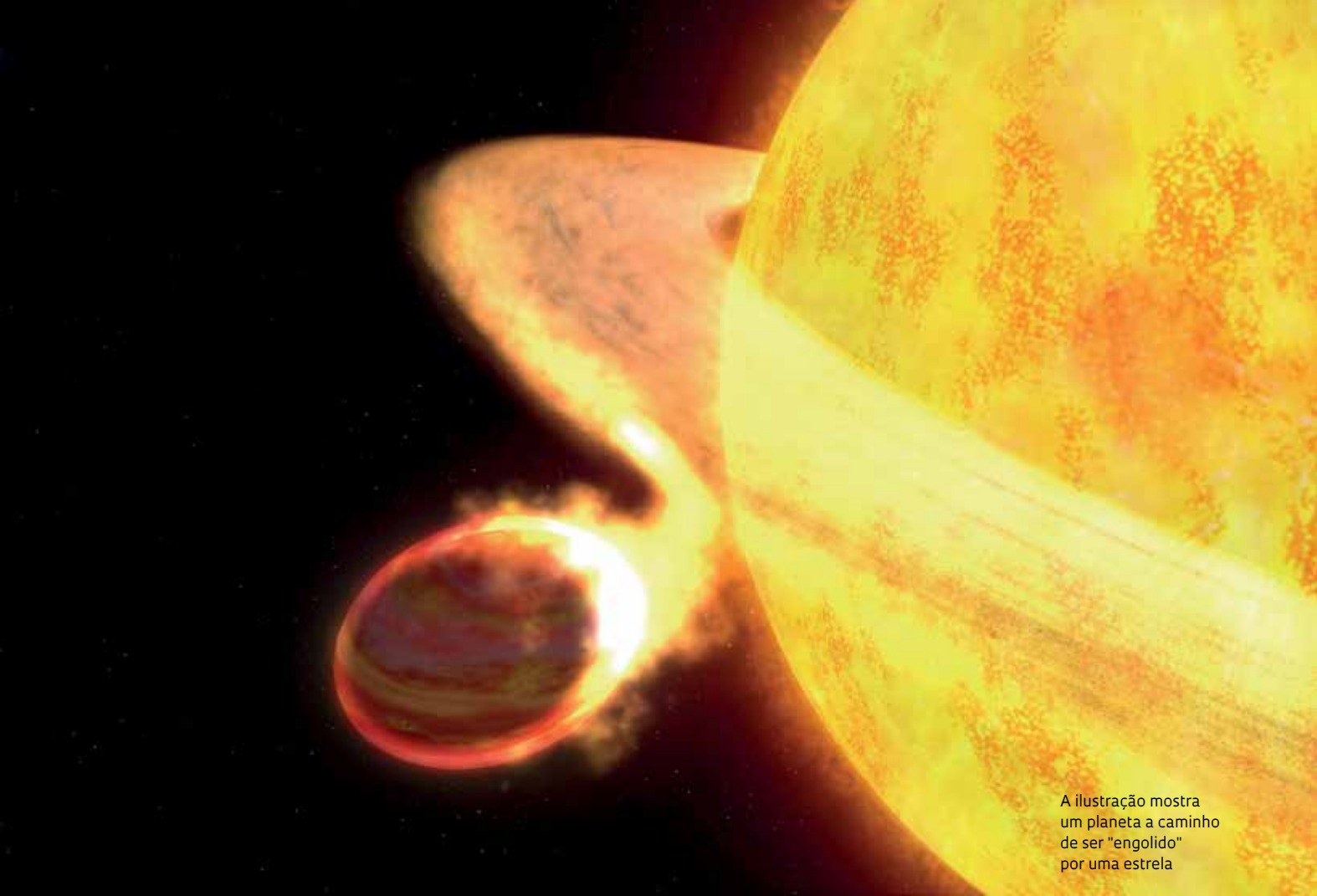
Nesses sistemas, as duas estrelas, que orbitam em torno de um centro comum de gravidade, são quase sempre consti-

tuídas dos mesmos elementos químicos em idêntica proporção. Esse é o padrão, pois ambas as estrelas se originaram da mesma nuvem espacial de poeira e gás. Mas, em mais de um quarto dos sistemas binários analisados pelos pesquisadores, uma das estrelas apresenta uma composição diferente de sua parceira. “Ela tem quantidades maiores de lítio e de ferro em relação a sua estrela companheira”, comenta Meléndez, coautor de estudo publicado sobre o tema no final de agosto na revista científica *Nature Astronomy*, cuja pesquisa sobre gêmeas solares é financiada pela FAPESP.

A fonte desse excesso de ferro e, sobretudo, de lítio não pode ter sido as nuvens originais que formaram as estrelas dos sistemas binários. O lítio se encontra em baixíssimas quantidades em estrelas do tipo solar. Mas planetas rochosos, como a Terra, ou mesmo o núcleo de planetas gigantes gasosos, como Júpiter, são ricos em lítio. Segundo os astrofísicos, a melhor explicação para a presença excessiva do elemento na composição de

uma estrela é o despedaçamento de planetas que um dia orbitaram no seu entorno. “O lítio se preserva mesmo durante a destruição de planetas e deve ter sido capturado por uma das estrelas desses sistemas binários”, comenta Meléndez. O lítio e o ferro oriundos dos planetas são dissolvidos na camada mais externa das estrelas, a zona convectiva. Em estrelas como o Sol, essa camada representa 2% da massa total do astro.

Não é a primeira vez que essa discrepância na composição química de duas estrelas companheiras é flagrada. O próprio astrofísico da USP e seus colaboradores já tinham registrado a anomalia, além de outros grupos de pesquisa. A diferença é que, agora, a amostra de estrelas estudada é a maior em que esse fenômeno foi visto. Os autores do estudo observaram 31 sistemas binários (62 estrelas) com o espectrógrafo Harps, um instrumento dedicado à procura de exoplanetas instalado no Observatório La Silla, no Chile, que é administrado pelo Observatório Europeu do Sul (ESO). As



A ilustração mostra um planeta a caminho de ser "engolido" por uma estrela

informações sobre os demais sistemas vieram da análise da literatura científica.

Para o astrofísico italiano Lorenzo Spina, que faz estágio de pós-doutorado no Observatório Astronômico de Padova (Itália) e é o principal autor do artigo, o trabalho abre a possibilidade de usar a análise química de estrelas para identificar aquelas que são as mais prováveis de hospedar conjuntos planetários análogos ao Sistema Solar. “Existem milhões de estrelas próximas semelhantes ao Sol, mas, sem um método para identificar os alvos mais promissores, a busca pela Terra 2.0 é como procurar agulha em palheiro”, diz, em entrevista a *Pesquisa FAPESP*, Spina, que fez pós-doutorado na USP com Meléndez entre 2015 e 2017 com bolsa da Fundação.

Nos últimos 25 anos, cerca de 3.500 sistemas planetários e quase 5 mil exoplanetas foram descobertos. Também denominados planetas extrassolares, os exoplanetas são mundos que giram em torno de qualquer outra estrela que não o Sol. O problema é que, até agora, a

arquitetura desses outros sistemas planetários é muito diversa. “É provável que, nos sistemas mais dinâmicos, parte do material planetário possa ter caído na estrela hospedeira. No entanto, ainda é desconhecida a frequência desses sistemas caóticos em relação a outros ambientes estáveis semelhantes ao nosso Sistema Solar, cuja arquitetura ordenada certamente favoreceu o florescimento da vida na Terra”, comenta Spina. “Nossa pesquisa aborda essa questão e indica que pelo menos um quarto dos sistemas planetários que orbitam estrelas semelhantes ao Sol passou por uma evolução muito caótica e dinâmica.”

Segundo o astrofísico José Dias do Nascimento Júnior, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), a ingestão de planetas por sua estrela hospedeira é uma ideia proposta desde a segunda metade da década de 1960, muito antes da confirmação da

descoberta do primeiro exoplaneta, em 1995. Desde então, essa possibilidade tem sido refinada do ponto de vista teórico e impulsionada por novos dados observacionais. “Esse artigo do Spina e do Meléndez fornece pela primeira vez uma estimativa da probabilidade de esse tipo de evento ocorrer”, comenta Nascimento Júnior, que também estuda estrelas gêmeas do Sol, mas não participou do trabalho. “Se esse resultado for comprovado e confirmado por outros estudos, indicará que são ainda mais raros os mundos estáveis e semelhantes à Terra e que sua detecção também deverá ser mais difícil.” ■

Projeto

Espectroscopia de alta precisão: Das primeiras estrelas aos planetas (nº 18/04055-8); **Modalidade** Projeto Temático; **Pesquisador responsável** Jorge Meléndez (USP); **Investimento** R\$ 3.219.049,95.

Artigo científico

SPINA, L. *et al.* Chemical evidence for planetary ingestion in a quarter of Sun-like stars. *Nature Astronomy*, 30 ago. 2021.