

### Top 10 dos objetos celestes

# Recordistas do ESPAÇO

O universo que podemos observar é apenas uma parte de tudo o que existe; mesmo assim, é enorme e estranho. Sabemos, no entanto, que contém estrelas especialmente maciças, antigas ou luminosas que se destacam das outras.

**H**á milhares de anos, os nossos antepassados já contemplavam com assombro essa espécie de cortina negra que parece cobrir o mundo todas as noites. A natureza das incontáveis luzinhas cintilantes que o revestem constituiu, para gerações e gerações, um autêntico mistério. O que eram? Onde estavam? Por que brilham? Por que motivo algumas se apagavam?

O nosso conhecimento sobre as estrelas ainda é limitado, mas já sabemos algumas coisas interessantes. Embora esses pontos resplandecentes pareçam semelhantes, aos nossos olhos, o facto é que são muito diversificados. Há astros tão grandes que o mais rápido dos nossos aviões levaria séculos a circundá-los; outros são quase tão velhos como o próprio tempo; alguns são milhares de milhões de vezes mais luminosos do que o Sol. A verdade é que podemos encontrar, na história de todos eles, algumas das respostas que explicam desde a formação dos buracos negros até à própria origem do cosmos.

Na astronomia, o desenvolvimento de novos instrumentos de medição e deteção, como as sondas que percorrem o Sistema Solar, os telescópios espaciais ou os observatórios terrestres situados nos locais mais adequados para contemplar as estrelas, como o deserto de Atacama, no Chile, as ilhas Canárias ou o Havaí, proporcionaram valiosa informação sobre o seu funcionamento.

Além disso, permitem aos cientistas estudar

astros cada vez mais longínquos e com maior porte. Por isso, é sempre possível que, ao ler estas linhas, alguns dos protagonistas da nossa seleção estelar já tenham sido ultrapassados por outros maiores, mais rápidos ou mais antigos. A verdade é que as mudanças neste campo se sucedem, literalmente, à velocidade da luz.

#### A MAIOR ESTRELA

De todas as estrelas que se podem ver a olho nu, Mu Cephei, situada na constelação de Cefeu, é a que leva a palma em matéria de tamanho. É geralmente designada por "Estrela Granada" devido à intensa cor vermelha, e o primeiro a referir-se a ela desta maneira foi o astrónomo britânico William Herschel, no final do século XVIII. Se a olharmos no firmamento, no meio das outras, talvez não nos chame especialmente a atenção, mas isso é por se encontrar a mais de 3000 anos-luz. Na realidade, é uma das mais luminosas da Via Láctea, e o seu raio é cerca de 1500 vezes superior ao do Sol.

Se estivesse no centro do nosso sistema, prolongar-se-ia para além da órbita de Júpiter. Antares, na constelação do Escorpião, e Betelgeuse, na de Orion, são um pouco mais pequenas do que Mu Cephei, embora igualmente descomunais, pelo que também se podem observar sem necessidade de binóculos ou telescópio.

No entanto, a maior estrela documentada até agora torna todas as outras minúsculas,

**O nosso bairro.** O plano da Via Láctea ergue-se sobre o Observatório ALMA, no Chile. Estima-se que a nossa galáxia possua 300 mil milhões de estrelas.

## ▶ Talvez o universo seja mais velho do que pensamos

Trata-se de UY Scuti, uma supergigante vermelha localizada na constelação do Escudo, a cerca de 9500 anos-luz. Pensa-se que possui um raio 1800 vezes maior do que o do Sol. É tão imensa que, se nos deslocássemos à velocidade da luz, levaríamos mais de sete horas a dar uma volta completa em seu redor.

### A MAIS MASSIVA

Quando dizemos que uma estrela é mais ou menos massiva, referimo-nos, essencialmente, à quantidade de matéria que contém, isto é, à sua massa. Para podermos estabelecê-la, utilizamos o Sol como referência. Uma massa solar equivale a 333 mil vezes a massa da Terra. Pois bem, a estrela mais massiva encontrada até à data é R136a1, uma estrela supergigante azul de Wolf-Rayet, na Grande Nuvem de Magalhães, a cerca de 165 mil anos-luz: tem 265 massas solares. Todavia, isso não significa que seja especialmente grande. De facto, estima-se que seja apenas 35 vezes maior do que o astro-rei.

Em 2010, uma equipa de astrofísicos dirigida por Paul Crowther, da Universidade de Sheffield (Reino Unido), anunciou a descoberta deste objeto, que terá perdido, ao longo da sua vida de apenas um milhão de anos, pelo menos um quinto da massa inicial. Segundo indicam os especialistas, a R136a1 devia ter, quando nasceu, cerca de 330 massas solares. A descoberta dá força à ideia de que deve existir um limite que determina até que ponto as estrelas podem ser massivas. Até ao aparecimento de R136a1, pensava-se que era de cerca de 150 massas solares. Agora, subiu para 300...

### A QUE GIRA MAIS DEPRESSA

No início do século XVII, os astrónomos David Fabricius, Christoph Scheiner e Galileu Galilei aperceberam-se de que havia umas manchas enigmáticas na nossa estrela. O estudo com recurso a telescópios revelou que o astro-rei, tal como a Terra, girava sobre si mesmo, mais ou menos como um pião. Contudo, o modo como o fazia não era idêntico ao do nosso planeta, pois não rodava à mesma velocidade na zona do equador do que nos polos.

Hoje, sabemos que as estrelas mais pequenas e densas podem girar muito rapidamente. É o caso das de neutrões, que se formam quando uma estrela supergigante muito massiva colapsa e termina os seus dias como uma supernova. O remanescente (a estrela de neutrões) pode girar sobre o seu eixo centenas de vezes por segundo. Com a passagem do tempo, o ritmo geralmente diminui, mas, em alguns



casos, estes objetos giram a grande velocidade e emitem radiação de forma periódica. Observado da Terra, o fenómeno parece um pulso, pelo que tais corpos, descobertos em 1967, são conhecidos por pulsares. Em redor de alguns, como o PSR B1527+12, a 980 anos-luz, foram mesmo encontrados planetas.

O atual record pertence ao pulsar PSR J1748-2446ad, situado na constelação do Sagitário, a 18 mil anos-luz. Roda sobre si próprio 716 vezes por segundo, quase no limite de velocidade tédrico que poderia alcançar sem colapsar.

### A MAIS ANTIGA

Tudo começou há 13 800 milhões de anos, com o Big Bang. Depois disso, não houve estrelas no universo durante muito tempo, pois ele encontrava-se a uma temperatura tão elevada que não era possível a sua formação. Quando arrefeceu o suficiente, surgiram as primeiras e, quando estas explodiram, seguiu-se uma segunda geração. É a esse grupo que pertence a vetusta SMSS J031300.36-670839.3, situada a 6000 anos-luz, na constelação austral da Hidra. Uma das características singulares deste corpo, que já brilha há 13 600 milhões de anos, é conter quantidades muito pequenas de elementos

pesados, como o ferro, algo que também se observa nas estrelas que surgiram nos primórdios do cosmos.

Esta relíquia estelar compete pelo título de mais antiga com outra, a HD 140283. Determinar com precisão a data de nascimento de uma estrela é difícil, e os intervalos são calculados em milhões de anos. Por exemplo, os cientistas consideram que a HD 140283, que se encontra a 190 anos-luz, deve ter entre 13 200 e 14 600 milhões de anos. As margens de erro são muito amplas, mas alguns astrónomos sugerem que a antiguidade desta estrela poderia indicar que o cosmos é mais velho do que se pensa.

Recentemente, ficámos a saber da existência de outro candidato ao título de Matusalém estelar. O astrónomo David Sobral, do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço da Universidade de Lisboa, anunciou na Nature a descoberta da galáxia CR7 (batizada informalmente com o nome de Cristiano Ronaldo), a mais brilhante do universo primitivo. Observam-se nela sinais das primeiras estrelas que se formaram após o Big Bang, conhecidas por estrelas de População III. Até à descoberta de David Sobral e da sua equipa, existiam apenas no plano teórico.



### A QUE TEM MAIS PLANETAS

Advinhe qual é? Acertou! É o Sol, pelo menos por enquanto. Contudo, ao ritmo a que se descobrem novos sistemas, talvez não conserve o título por muito tempo. Desde 1995, quando os astrónomos Michel Mayor e Didier Queloz anunciaram a descoberta do primeiro exoplaneta em redor de uma estrela convencional, já foram localizados mais de 2000 mundos extrassolares.

Depois do Sol, a estrela que mais planetas alberga, tanto quanto sabemos, é a HD 10180, a cerca de 128 anos-luz. Trata-se de uma anã amarela, muito semelhante ao astro-rei, em redor da qual orbitariam pelo menos sete planetas. Cinco são do tamanho de Neptuno; um, do de Saturno; outro seria semelhante à Terra, apesar de se encontrar mais perto da sua estrela do que Mercúrio da nossa. Além disso, suspeita-se que a HD 10180 poderia conter outros dois mundos, talvez superterras. Se vier a confirmar-se a existência de todos, ultrapassaria o Sistema Solar por nove planetas contra oito.

A Kepler-90, a cerca de 2500 anos-luz, também tem sete e, mais perto de nós, a apenas 11,9 anos-luz, a Tau Ceti poderia possuir cinco. No seu caso, se se comprovasse que existem,

seriam todos maiores do que a Terra. Dois encontrar-se-iam, provavelmente, na chamada "zona habitável", à distância precisa para poder haver água em estado líquido na sua superfície e, talvez, vida, pelo menos tal como a conhecemos.

### A MAIS REMOTA

A nossa compreensão das galáxias situadas nos confins do universo cresceu consideravelmente nos últimos anos. Contudo, isso não significa que seja fácil saber qual é a estrela mais distante de nós. Pelo contrário, a descoberta de mais candidatos complica as coisas. Entre as galáxias, a mais remota conhecida é a EGSY87, cuja descoberta foi tomada pública em julho de 2015. Para encontrá-la, o astrónomo Adi Zitrin, do Instituto de Tecnologia da Califórnia, e os seus colaboradores utilizaram o espectrógrafo multiobjeto de exploração em infravermelhos instalado no Observatório Keck, no Havaí. Conseguiram assim detetar as suas emissões de hidrogénio, tal como poderiam ser observadas quando o cosmos tinha menos de 600 milhões de anos.

No que se refere às estrelas, é melhor limitar

**No limite.** Ao estudarem a nebulosa do Bumerangue (aqui fotografada pelo Hubble), os cientistas descobriram que ela se encontra apenas a um grau acima do zero absoluto.

a procura, por exemplo, às que são observáveis a olho nu. Nesse caso, a candidata número um é a Rho, da constelação de Cassiopeia, a cerca de dez mil anos-luz, cuja luminosidade é equivalente à de 550 mil sóis. Quando explodir, no fim da sua vida, como supernova, baterá outro record: será a estrela mais brilhante passível de ser contemplada durante mais tempo a olho nu. Talvez isso já tenha acontecido, embora ainda não tenhamos recebido notícia devido à distância. O facto é que já foram observadas grandes erupções neste objeto, que se viu livre de material suficiente para formar mais de dez mil Terras.

### A MAIS RÁPIDA


Embora o firmamento nos pareça uma foto estática, a verdade é que os objetos celestes estão em constante movimento. De facto, há estrelas que se deslocam a tal velocidade que poderiam dar várias voltas à Terra no tempo que se demora a lavar os dentes. Pensa-se, de modo geral, que esses objetos supereleves, cuja existência só foi confirmada há uma década, fazem parte de sistemas binários que se situaram muito perto de um buraco negro supermassivo, como o que se encontra no centro da Via Láctea. Os especialistas suspeitam que, quando um dos membros do sistema duplo é capturado pelo buraco negro, o companheiro é catapultado para longe, a grande velocidade, tanta que pode mesmo escapar da gravidade da galáxia e abandoná-la.

Contudo, também podem surgir em sequência de outros fenómenos, como uma explosão de supernova. Pensa-se que poderá ter sido essa a causa da velocidade adquirida pela mais rápida identificada até agora, a anã branca US 708. Segundo anunciou na Science, no ano passado, o astrónomo Stephan Geier, do Observatório Europeu do Sul (ESO), deslocou-se a uns 1200 quilómetros por segundo.

### A MAIS FRIA

A anã castanha WISE J085510.83-071442.5 é, até agora, a detentora do record de frialdade em estrelas: a sua temperatura varia entre os -48 °C e os -13 °C, muito longe dos 5500 °C que se registam, por exemplo, na superfície do Sol. Embora já se conhecesse a existência de outros corpos semelhantes, os mais frios encontrados até ao momento estavam à temperatura ambiente. Graças aos dados obtidos pelas sondas WISE e Spitzer, foi possível averiguar que o objeto possui uma massa três a dez vezes superior à de Júpiter, e determinar a sua posição, muito perto de nós, a cerca de 7,2 anos-luz.

O lugar mais frio do universo fica mais longe, a 5000 anos-luz. Trata-se da nebulosa protoplanetária Bumerangue, e está situada na constelação do Centauro. Depois de estudá-la



**Complicado.** Simulação artística do que poderia ver-se no céu de um planeta de um sistema triplo como aquele a que parecem pertencer a Próxima Centauri e as Alpha Centauri A e B.

## ▶ Há 78 mil anos, uma estrela anã penetrou no Sistema Solar

com o Telescópio Submilimétrico Sueco do ESO, de 15 metros, no Observatório de La Silla (Chile), uma equipa de astrónomos descobriu, em 1995, que se encontra a  $-272\text{ }^{\circ}\text{C}$ , apenas um grau acima do zero absoluto, a temperatura mais baixa possível, segundo ditam as leis da física.

Contudo, isso aplica-se ao que se pode encontrar na natureza, pois já se conseguiu obter, em laboratório, temperaturas ainda mais baixas, mais próximas dessa fronteira teórica. A NASA prevê colocar em funcionamento, ainda este ano, na Estação Espacial Internacional, o Laboratório de Átomos Frios, que permitirá estudar como se comporta um gás quântico ultra-arrefecido num meio de microgravidade. O físico molecular Robert Thompson, que coordena o projeto, espera que se possam obter temperaturas de apenas cem picokelvin, isto é, um bilionésimo de grau acima do zero absoluto.

### A MAIS PRÓXIMA

A nossa vizinha de cima, nas imediações do Sol, chama-se Próxima Centauri, uma anã vermelha apenas visível do Hemisfério Sul, da qual estamos separados por 4,2 anos-luz. À escala cósmica, é uma insignificância, mas trata-se de uma distância ainda inacessível para as nossas naves. Por exemplo, a sonda

New Horizons, da NASA, que fotografou Plutão em julho de 2015, viaja agora a 60 000 km/h. A essa velocidade, levaria 78 mil anos a chegar à Próxima Centauri.

É possível que esta forme um sistema triplo com o sistema Alfa Centauri A e B. Estas últimas rodopiam como se fossem dois patinadores firmemente agarrados, dando voltas. Por sua vez, a Próxima Centauri orbitaria em seu redor, percorrendo uma trajetória que dura várias centenas de milhares de anos. Atualmente, estaria perto do ponto da trajetória mais próximo do Sistema Solar.

Porém, em fevereiro, um artigo publicado na revista *Astrophysical Journal Letters* revelou que uma estrela passou ainda mais perto de nós, há apenas 70 mil anos. Esse objeto, conhecido como “Estrela de Scholz”, ficou então a 0,8 anos-luz do Sol, cinco vezes mais perto do que a Próxima Centauri na posição que atualmente ocupa. Foi possível saber que, durante a sua incursão através da Nuvem de Oort (uma região esférica nos limites do Sistema Solar onde se crê que tem origem a maior parte dos cometas), era acompanhada por uma anã castanha, uma espécie de estrela falhada na qual não se produzem as reações nucleares que caracterizam esses corpos. Agora, o sistema

binário que forma com a Estrela de Scholz encontra-se a cerca de vinte anos-luz.

### A MAIS LUMINOSA

Para podermos determinar quais as estrelas mais brilhantes, não nos devemos fiar no fulgor que parecem emitir quando as observamos a olho nu, pois intervêm na estimativa, em grande medida, a sua idade e a sua composição, além da distância a que se encontram da Terra. Assim, uma estrela supergigante situada a centenas de anos-luz parecer-nos-á, provavelmente, mais resplandecente do que uma anã que se encontre mais perto de nós.

Até à data, a que leva a palma nesse sentido é também a mais massiva, a já referida R136a1. Situada na Grande Nuvem de Magalhães, uma das galáxias mais próximas de nós, é 8,7 milhões de vezes mais luminosa do que o astro-rei.

Contudo, soube-se, em junho passado, da existência de uma galáxia distante, a WISE J224607.57-052635.0, que reduz a pó esse número. Embora seja mais pequena do que a Via Láctea, liberta cerca de dez mil vezes mais energia do que a nossa galáxia. Com base nos dados obtidos pela sonda WISE, da NASA, foi possível determinar que a sua luminosidade equivale à de 349 biliões de sóis. A maior parte da luz chega até nós na forma de infravermelhos, criados quando a energia que emana do núcleo galáctico, onde se encontra um buraco negro supermassivo, interage com a poeira que o rodeia.

C.S./A.A.