
UM VISITANTE INESPERADO: A SUPERNOVA 1987 A

Silvia Helena Becker Livi
Departamento de Astronomia
Instituto de Física – UFRGS
Porto Alegre – RS

A imutabilidade do firmamento e as estrelas visitantes

O conceito de que a natureza dos astros é distinta da dos corpos terrestres foi muito arraigado nos tempos antigos devido ao aspecto imutável do céu estrelado e aos movimentos extremamente regulares dos astros.

Uma das justificativas para considerar a Terra fixa era que, se ela se movesse, as estrelas deveriam apresentar movimento relativo correspondente. Observações cuidadosas feitas por Tycho Brahe usando grandes transferidores e ponteiros não foram capazes de detectar o deslocamento relativo das estrelas correspondente ao movimento da Terra ao girar em torno do Sol (paralaxe estelar). Dentro da precisão dos instrumentos, isso significava que ou a Terra estaria fixa ou as estrelas estariam milhares de vezes mais distantes do que o Sol. A segunda possibilidade parecia absurda na época mas, mesmo se fosse considerada, reforçaria a concepção de que, estando tão distantes, Céu e Terra deveriam ser muito diferentes⁽¹⁾. Assim sendo, o próprio Tycho Brahe criou um sistema misto com o Sol e a Lua girando em torno da Terra e os outros planetas girando em torno do Sol.

Imagine que se ao olhar para o “Cruzeiro do Sul” aparecesse mais uma estrela brilhante, além das costumeiras. Como planetas não aparecem nessa região do céu e como a imutabilidade das estrelas vem sendo transmitida de pai para filho, há muitos séculos, isso seria um evento espetacular. Entretanto, em 11 de novembro de 1572, Tycho Brahe olhou para o céu e viu uma estrela brilhante na constelação de Cassiopéia, onde nada havia anteriormente. Desde essa noite, ele dedicou-se a observá-la, identificando sua posição, que permaneceu fixa em relação às outras estrelas, e comparando seu brilho e cor com os dos demais astros visíveis. Em poucos dias ela estava tão brilhante como Vênus, o objeto celeste mais

brilhante após o Sol e a Lua. Depois, ela foi desvanecendo muito lentamente, tendo levado quinze meses para tornar-se invisível novamente. Hoje, seus restos são filamentos de gás tão tênues que para detectá-los foi necessário usar um telescópio de cinco metros de abertura (o de Monte Palomar) e acumular a luz numa fotografia de duas horas de exposição⁽²⁾.

Antes de Tycho Brahe, os europeus desconheciam fenômenos desse tipo, apesar de possivelmente terem tido a oportunidade de vê-lo em julho de 1054. Nessa época os chineses registraram o surgimento de uma estrela, que eles denominaram “visitante”. Ela ficou tão brilhante que, durante três semanas, foi visível até de dia; depois diminuiu seu brilho devagar e sumiu da visão, mesmo na mais escura das noites, em abril de 1056. Usando pequenos telescópios ainda se pode ver no seu lugar a famosa nebulosa do Caranguejo, formada por filamentos gasosos que ainda hoje estão se expandindo. Tudo indica que, num evento espetacular, uma estrela muito fraca para ser visível explodiu, aumentando sua luminosidade pelo menos milhares de vezes e ejetando grande parte da matéria que a formava no espaço. O que sobrou do núcleo da estrela é um pulsar no centro da nebulosa, um objeto tão pequeno que rota trinta vezes por segundo, enviando um pulso cada vez que um de seus pólos fica apontado em nossa direção. Quase toda a massa da estrela original foi lançada no espaço, reciclando a matéria cósmica, agora enriquecida com elementos pesados que se formaram nas reações nucleares que ocorreram durante a vida da estrela.

Desde Tycho Brahe, apenas uma geração teve a oportunidade de apreciar uma nova estrela visível a olho nu: a de Johannes Kepler, em 1604. Além disso, ele desvendou o movimento dos planetas. Estudando cuidadosamente as observações de Tycho Brahe, Kepler mostrou que as órbitas dos planetas eram elipses com o Sol em um dos focos e, portanto, que a Terra não era o centro de um universo imutável.

A Supernova 1987 A

Em 24 de fevereiro de 1987, foi descoberta nas Nuvens de Magalhães, uma nova estrela fracamente visível a olho nu. Desde então, seu brilho vem aumentando lentamente e, no fim de maio, ela era a estrela mais brilhante dessa região do céu. É temeroso arriscar-se a prever se o seu brilho continuará aumentando e durante quanto tempo essa estrela permanecerá visível a olho nu porque o comportamento até agora apresentado não tem obedecido aos padrões conhecidos. Tais padrões foram obtidos principalmente usando observações de outras galáxias feitas com grandes telescópios, mas também se consideram os raros eventos históricos já men-

cionados. Estrelas que aumentam sua luminosidade centenas de milhares de vezes são denominadas supernovas e podem ficar mais brilhantes que toda a galáxia em que se encontram. Isso possibilita sua observação mesmo a grandes distâncias. O trabalho sistemático de fotografar outras galáxias permite que várias supernovas sejam descobertas em um ano. Por isso, para identificá-las, é usado, além do ano, uma letra maiúscula em ordem alfabética de descobrimento. A supernova da Grande Nuvem de Magalhães foi descoberta no Observatório de Las Campanas (Chile) pelo astrônomo Ian Shelton, da Universidade de Toronto (Canadá), ao revelar uma placa fotográfica que ele havia tirado naquela noite. Por ser a primeira descoberta nesse ano, ela foi denominada 1987 A⁽³⁾.

O brilho de uma supernova do tipo da observada (Tipo II, que se supõe devido à explosão de uma estrela massiva) aumenta drasticamente durante a primeira semana de observação. Seu máximo corresponderia, na distância da Nuvem de Magalhães (170 milhões de anos luz), cerca de magnitude 1 (semelhante à estrela mais brilhante do Cruzeiro do Sul). Entretanto, o brilho da supernova 1987 A aumentou muito mais lentamente. Em fins de maio, ela atingiu apenas magnitude 3 (semelhante à Introneida do Cruzeiro do Sul, que é a estrela fora do centro da cruz, mais fraca que as outras quatro). A escala de magnitude é uma escala logarítmica que representa aproximadamente a sensação do olho humano; as estrelas mais brilhantes foram classificadas como de magnitude 1 e as mais fracas visíveis a olho nu, em condições excelentes, teriam magnitude 5 ou 6. A diferença entre as magnitudes corresponde a um acréscimo de 2,5 na escala de intensidade. Com a instrumentação atual é possível observar estrelas de magnitude 24 ou 25, sendo usados números reais para expressar seu valor mais corretamente. Para diferenciar das estrelas mais brilhantes, estende-se a escala para valores negativos. Sirius, a estrela mais brilhante do céu noturno tem magnitude -1,7; a supernova de 1054 teria atingido magnitude -4.

Calcula-se que, entre 23 e 24 de fevereiro, a supernova variou por mais de 8 magnitudes, ou seja, aumentou mais de mil e quinhentas vezes em luminosidade. A região onde ela explodiu tem uma aglomeração de estrelas e as placas fotográficas tiradas antes mostram mais de uma estrela no local previsto. É difícil identificar qual originou a supernova porque nenhuma delas tem as características previstas nas teorias de evolução estelar⁽⁴⁾. Sabe-se, entretanto, que as supernovas não são estrelas recém formadas. Ao contrário, o fenômeno pode mais corretamente ser tido como

sua morte, já que na explosão a maioria de seu material é ejetado no meio interestelar⁽⁵⁾.

Devido à grande distância entre a Grande Nuvem de Magalhães e nós, a luz emitida pela estrela tem que atravessar os 170.000 anos luz que nos separa, portanto a explosão ocorreu realmente há cento e setenta mil anos. Entretanto, como nenhuma informação pode ser transmitida com velocidade maior que a da luz, não se poderia antecipar que a explosão havia ocorrido.

Certamente vale a pena tentar ver a “nossa supernova” que, embora seja apenas mais um pontinho brilhante no céu, é um evento espetacular para a Astronomia. Eventos desse tipo no passado foram evidências importantes para que a humanidade vencesse os tabus sobre o céu. Esperamos que a grande quantidade de informações colhidas dessa vez contribuam igualmente para ampliar nossa concepção sobre o Universo em que vivemos.

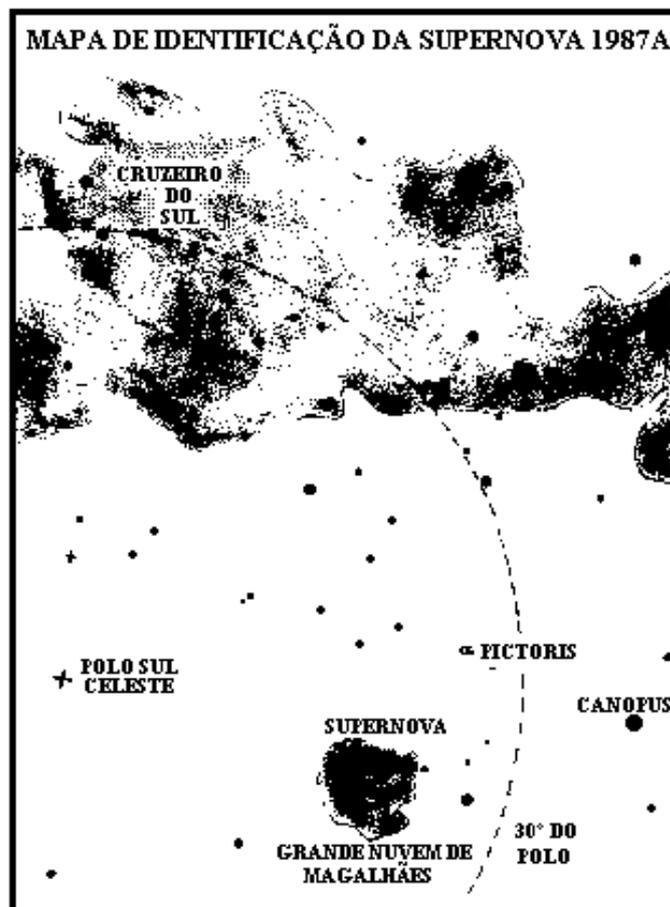
Como observar a Supernova 1987 A

Primeiro, é necessário estar no hemisfério sul, pois as Nuvens de Magalhães estão ainda mais perto do pólo que o Cruzeiro do Sul. Procure um lugar com o horizonte sudoeste desobstruído e tente observar no início da noite. Encontre o Cruzeiro do Sul (não o confunda com a “Falsa Cruz”, que tem quatro estrelas igualmente brilhantes, mas está mais a oeste e é bem maior que o Cruzeiro do Sul.). Ache o Pólo Sul Celeste estendendo o braço do Cruzeiro do Sul quatro vezes e meia além, no sentido da estrela mais brilhante ou da parte mais longa da cruz. O pólo fica numa região onde quase não há estrelas brilhantes. Tanto o Cruzeiro do Sul como a “Falsa Cruz” ficam a cerca de 30° do pólo, mas não é possível usar o braço da “Falsa Cruz” para achar o pólo. Cerca de 30° além da “Falsa Cruz” e um pouco mais distante do pólo está a segunda estrela mais brilhante do céu: Canopus ou α Carina. (A “Falsa Cruz” fica parte na constelação de Carina e parte na Vela.). O Cruzeiro do Sul, Canopus e o Pólo Sul Celeste formam um triângulo retângulo no Pólo: aproximadamente entre Canopus e o Pólo está a Grande Nuvem de Magalhães (Large Magellanic Cloud ou LMC): se o céu estiver bem limpo vê-se uma nebulosidade, semelhante às que se divisa na Via Láctea e de tamanho angular semelhante ao Cruzeiro do Sul. Para melhor divisar objetos fracos no céu, convém olhar com “o canto do olho”, esperar algum tempo após estar em ambiente escuro e movimentar lentamente os olhos, sem fixar por tempo muito longo o mesmo astro. Mas, mesmo sem distinguir a nebulosidade da Nuvem de

Magalhães, será possível enxergar a supernova se ela ainda estiver brilhante o suficiente, o que se espera ocorrerá por mais alguns meses. Para encontrá-la nesse caso será necessário seguir o mapa anexo e identificar cuidadosamente as estrelas marcadas, sem esquecer a escala, que pode ser conferida referindo-se a estrelas previamente identificadas, como Canopus e as da Falsa Cruz ou α Pictoris, que estão no mapa.

Depois de achar a supernova tente conferir sua identificação procurando ver uma nebulosidade ao seu redor. Se não estiver muito úmido, as estrelas brilhantes não terão halos, mas a supernova estará embebida em uma zona de brilho fraco e difuso, que corresponde à Grande Nuvem de Magalhães. Embora ela seja a galáxia mais próxima da Terra, sua distância é tão grande que as dez mil milhões de estrelas que a formam mal podem ser divisadas como uma débil nuvem. A supernova, que é uma dessas estrelas, ficou tão brilhante que pode ser facilmente visível. Seu grande brilho, no entanto, durará pouco, representando o estertor final da morte de uma estrela.

Referências Bibliográficas



1. CRUZ, F. F. S. O conceito de força na idade média. Cad. Cat. Ens. Fis., v. 2, n. 2, p. 64-73, 1985.
2. HENBEST, N.; MARTEN, M. The new astronomy. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
3. SCHORN, R. A. A supernova on our backyard. Sky and Telescope, 382, 1987.
4. DAMINELI NETO, A. Nascimento, vida e morte das estrelas. Ciência Hoje, v. 1, n. 2, p. 10-9, 1982.
5. MACIEL, W. J. O meio interestelar: uma introdução. Bol. Soc. Astr. Bras., v. 9 n. 1, p. 2-10, 1987.