
HALE BOPP, O COMETA DO SÉCULO?

Augusto Damineli Neto
Departamento de Astronomia
Instituto Astronômico e Geofísico
São Paulo - SP

I. Por que o Hale-Bopp é um cometa especial

Quando foi descoberto, em 23 de julho de 1995, o Hale-Bopp era 250 vezes mais luminoso que o cometa Halley, quando os dois estavam à mesma distância. Assim, ao passar perto do Sol, em 1997, se o Hale-Bopp se comportar como o Halley, ele oferecerá um belíssimo espetáculo. Os cálculos indicam que ele será como Sirius, a estrela mais brilhante do céu, enquanto o Halley tinha brilho parecido com o da estrela Intrometida, do Cruzeiro do Sul. Ele pode inclusive superar o brilho que o Halley teve em 1910, podendo se tornar o cometa mais importante do século. Mas, ainda não dá para fazer uma previsão segura, ele pode “dar chabu”, como fez o Kohoutek, na década de 70. Mas por que os cometas desafiam a precisão astronômica?

II. A órbita do cometa

O único aspecto em que cometas seguem os cálculos com precisão é sua trajetória. A Teoria da Gravitação Universal de Newton mostrou, há 300 anos atrás, que todos os astros ligados gravitacionalmente ao Sol seguiam órbitas em forma de elipse. O Sol fica num dos focos da elipse. A velocidade do astro é grande quando ele está próximo do Sol e diminui rapidamente quando ele se distancia. Isso permite calcular a posição de qualquer corpo do sistema solar, planeta, lua, asteróide, satélite artificial ou cometa, em qualquer instante, com uma precisão admirável. Sabemos que o Hale-Bopp completa sua órbita em 3 mil anos e que sua máxima aproximação do Sol será no dia 31 de março de 1997 quando ele vai passar a 140 milhões de km. A máxima aproximação da Terra será um pouco antes, no dia 23, quando estaremos a 194 milhões de km dele. Esse é um dos ingredientes mais importantes da receita para um belo espetáculo de um cometa: que a Terra esteja próxima a ele quando ele estiver próximo do Sol. Se a Terra estiver de um lado do Sol, e o cometa passar de outro, vamos ver pouca coisa. Como regra geral, qualquer cometa que passe a menos de 150 milhões de km da Terra, pode oferecer um belo espetáculo. Mas o Hale-Bopp vai passar mais longe que isso, por que então esperar que ele apresente um bom espetáculo?

III. A anatomia do cometa

O que torna o Hale-Bopp um cometa especial é que seu núcleo tem quase 40 km de diâmetro. Isso parece pouco, é menos que o tamanho da cidade de São Paulo! Mas é 4 vezes maior que o núcleo de Halley o que significa 64 vezes mais massa. O núcleo é a “alma” do cometa. Ele é uma espécie de bola de gelo sujo, quase tão frio quanto o zero absoluto (-273 graus Celsius) que se evapora sob a ação da luz do Sol, à maneira de um iceberg. A matéria que se evapora é pouca, menos de 1% a cada órbita, pois o cometa só passa rapidamente pelas proximidades do Sol. Ele fica a maior parte do tempo a distâncias muito maiores que a de Plutão, onde a escuridão é quase completa. Só quando chega à distância de cerca de 1 bilhão de km do Sol, a luz é suficiente para provocar evaporação do núcleo. O gelo não derrete como aqui na Terra. Ao invés de passar para o estado líquido, vai diretamente para o estado gasoso, num processo chamado de sublimação. Isso é exatamente o que acontece com o gelo seco. Existe outra semelhança entre os cometas e o gelo seco: ambos evaporam dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O). Os cometas têm também grande quantidade de outros gases tóxicos, como o monóxido de carbono (CO) e cianeto. Esses gases formam uma nuvem extensa em torno do núcleo: a chamada coma. A coma esconde completamente o núcleo, impedindo que seja visto através de telescópios. A coma é tanto maior quanto mais água evaporar do núcleo. Além de ser difícil diagnosticar a quantidade de água, a evaporação do núcleo não é uniforme. De vez em quando, pequenas cavernas subterrâneas explodem, liberando jatos de gases e poeira. Esses dois fatores dificultam muito as previsões do brilho do cometa. Além do núcleo e da coma, os cometas têm duas outras estruturas que os tornam os maiores astros do sistema solar. A coma é circundada por uma nuvem de Hidrogênio maior que a distância da Terra ao Sol. Ao se aproximarem do Sol, a luz pressiona os gases e a poeira da coma para trás, formando uma cauda de centenas de milhões de quilômetros. Na verdade, são duas caudas, uma de poeira e outra de gases ionizados, que às vezes aparecem separadamente. A cauda de poeira simplesmente reflete a luz do sol, tendo cor amarelada. A cauda de plasma emite luz azulada, como a das lâmpadas de neon.

IV. Os cometas trazem desgraças?

Na Antiguidade, as pessoas eram tomadas de grande pavor na aparição de um cometa. O fato de não terem forma redonda e não seguirem órbitas regulares, sugeria que eles não fossem astros, mas algum tipo de castigo divino. Depois que Newton mostrou que eles eram astros como os outros, o medo foi transferido para uma possível colisão. As coisas pioraram quando foi descoberto que eles emanavam gases tóxicos. Em 1910, quando a Terra passou na cauda do Halley, teve gente que ganhou

dinheiro vendendo máscaras. Quanto a isso, nada a temer, pois a cauda dos cometas é mais rarefeita que o interior de uma câmara de vácuo. Quanto às colisões, elas são possíveis, mas muito pouco prováveis. Há bilhões de anos atrás, no início do sistema solar, isso acontecia freqüentemente. O espaço interplanetário era coalhado de fragmentos que não tinham se agregado aos planetas. Esses icebergs eram cometas, cuja maioria caiu sobre os planetas ou foi catapultada para longe, para muito além de Plutão, onde formam o cinturão de Kuiper e a nuvem de Oort. Na verdade, essas colisões não foram um mal, mas um bem. O Sol, na sua infância, era tão luminoso que secou os planetas interiores, entre Mercúrio e Marte. Se não tivéssemos sido bombardeados por cometas, provavelmente aqui seria um lugar árido. É provável que a maior parte da água que temos na Terra tenha sido trazida por eles. Alguns pesquisadores chegaram a levantar hipótese de que o petróleo e até a própria vida tenham sido trazidos à Terra pelos cometas. Não há razão, portanto, para manter o estigma antigo de que os cometas sejam monstros cósmicos.

V. Agenda observacional

No sul do Brasil, a melhor época para se observar o Hale-Bopp será entre fevereiro e metade de março de 1997, antes do amanhecer. O hemisfério norte será privilegiado, pois o cometa estará visível nessa parte do globo em seu máximo brilho, entre a metade de março e a metade de abril. Veja tabela anexa.

O Hale-Bopp na Internet.

Os melhores sítios para informações detalhadas sobre o cometa são:

<http://www.skypub.com/comets/halebopp.html>

<http://www.lna.br/galeria/galeria.html>

<http://newproducts.jpl.nasa.gov/comet>

<http://www.eso.org/comet-hale-bopp/comet-hale-bopp.html>



O que você vai ver

Até 23 de abril de 1997, o Hale-Bopp se aproxima da Terra. Depois, começa a ir embora.

1996

Março a julho: Visível por meio de binóculos e pequenos telescópios pouco antes de amanhecer.

Agosto: Observadores experientes podem localizá-lo a olho nu na primeira metade da noite.

Setembro a novembro: Observadores menos experientes, bem instruídos, podem vê-lo a olho nu no início da noite.

Dezembro a janeiro: O brilho aumenta muito, só que o cometa está perto do Sol. Ou seja, fica no céu de dia, o que dificulta a visão.

1997

Fevereiro à metade de março: As chances de observação aumentam, antes do amanhecer.

Metade de março a metade de abril: Está com brilho máximo, mas é difícil de ser visto no hemisfério sul. Maiores chances para os estados brasileiros da região Norte, ao amanhecer.

Metade de abril a julho: A proximidade do Sol e o brilho da Lua dificultam a observação, ao amanhecer.

Julho a setembro: Visível a olho nu a partir do hemisfério Sul, ao amanhecer.

Outubro a dezembro: O cometa se afasta e só é visível por binóculos, ao amanhecer.