
ENTRE ANÉIS E MIRAGENS, EINSTEIN CONFIRMADO¹

Resumo

Já estava comprovado que as miragens gravitacionais surgem quando, entre um objeto celeste e seu observador terrestre, interpõe-se uma galáxia gigante que desempenha a função de prisma, desviando os raios luminosos e criando a miragem. O anel de Einstein era, até agora, um fenômeno hipotético, que ocorreria quando a galáxia-prisma e a terra estivessem em linha absolutamente reta com a fonte luminosa. Agora, uma equipe de astrônomos franceses acaba de provar a existência dos anéis de Einstein. Agindo como gigantescas lentes de aumento, esses anéis constituem verdadeiros telescópios naturais para observação de regiões longínquas do Universo.

É uma das mais surpreendentes aventuras da ciência. Enquanto os cientistas preocupavam-se com o modesto alcance de seus instrumentos terrestres perante o imenso Universo, uma equipe de astrônomos franceses de Toulouse - Bernard Fort, Yannick Mellier, Guy Mathez, Geneviève Soucail - descobria um *anel de Einstein*. Confirmaram, assim, que galáxias maciças, atuando como lentes gigantes, podem constituir telescópios gravitacionais que nos mostrarão objetos longínquos, normalmente inacessíveis à observação humana.

O princípio é simples: graças à relatividade, sabe-se que as massas curvam os raios luminosos.

Essa consequência das equações de Einstein foi confirmada no dia 29 de maio de 1919, durante um memorável eclipse total que o próprio Eddington, famoso astrônomo da época, veio observar na região de Sobral, no Ceará. Por um extraordinário golpe de sorte, nesse dia o Sol encontrava-se no magnífico aglomerado das Híadas, na constelação de Touro. Segundo Einstein, as estrelas próximas ao disco solar deveriam aparecer na abóbada celeste, ligeiramente deslocadas, devido à curvatura de sua luz pelo astro. O cálculo supunha um desvio de aproximadamente 1,8 segundos de arco.

O desvio medido foi exatamente esse! A repercussão no mundo científico foi tão grande que o *Times* não hesitou em apregoar: “As idéias de Newton estão arruinadas”.

I. Um passo decisivo

O mais notável é que Eddington já estava imaginando as vantagens que a Astronomia poderia tirar dessa situação. Bastaria que o Sol fosse mais compacto, com um diâmetro milhares de vezes menor, explicava Eddington, para se observar a seu lado duas imagens da mesma estrela.

Assim, desde essa época, a noção de miragem gravitacional estava aceita em teoria. Na prática, os cientistas questionavam se um dia seria possível observar uma miragem gravitacional, pois essa contemplação parecia exigir condições muito especiais. O próprio Einstein tinha dúvidas. Com o modelo de Universo vigente na época, seu ceticismo era justificado.

A situação evoluiu há apenas 8 anos: na primavera de 1979, observaram-se dois quasars muito próximos, que simultaneamente apresentavam as mesmas características e emitiam uma radiação absolutamente idêntica no plano óptico - a radiação foi vista no monte Palomar e no Havaí - e também em termos de ondas hertzianas. O fato foi comprovado no Novo México pelo grande conjunto de 27 radiotelescópios, denominado VLA (Very Large Array), montados sobre um trilho em Y.

Em pouco tempo, uma convicção firmou-se entre os astrônomos: não poderia ser coincidência, eles realmente estavam em presença de uma miragem gravitacional. Compreenderam que se tratava do quasar 0957 + 561 da Grande Ursa e que, interposta entre esse quasar e eles, estava uma galáxia elíptica gigante que desempenhava o papel de prisma.

¹ Artigo enviado pelo Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica (CENDOTEC).

Era apenas o começo. No ano seguinte, uma segunda miragem gravitacional foi relacionada com um quasar primeiramente considerado tríplice e depois quádruplo, devido a um direcionamento muito especial do objeto defletor que provoca o desvio, uma galáxia espiral vista pela sua secção.

Sucederam-se as descobertas - tanto casuais como em conseqüência de investigações sistemáticas -, em um ritmo médio de uma miragem gravitacional por ano. A antepenúltima, relatada no número de 22 de outubro de 1987 da revista *Nature*, envolvia o quasar UM 673 (porque ele é o número 673 do catálogo da Universidade de Michigan). Sua luminosidade era aumentada 10 vezes por uma galáxia-lente 240 bilhões de vezes mais pesada que o Sol.

Mais uma etapa foi vencida com o trabalho dos pesquisadores franceses, devido ao aspecto muito particular assumido pela miragem - um aspecto já previsto pela teoria. Segundo ela, caso o objeto defletor e a Terra se encontrassem rigorosamente em linha reta com a fonte, essa assumirá o aspecto de um anel, cognominado *anel de Einstein*. E se, embora sendo muito bom, o alinhamento não estivesse absolutamente perfeito, a fonte teria a aparência de um arco.

II. A sete bilhões de anos-luz

Ora, em 1985, observações realizadas no telescópio França-Canadá-Havaí mostraram um curioso arco luminoso estendendo-se em 60° , que dificilmente poderia ser atribuído a uma formação natural. Era quase irresistível a tentação de interpretar esse arco como um fragmento do anel de Einstein.

Ainda faltavam as provas. Elas foram obtidas pela equipe de Toulouse, através de análise espectroscópica dos registros sobre esse arco, que estavam recolhidos no observatório europeu de La Silla (Chile). A equipe conseguiu estabelecer que, em todo seu comprimento, o arco fornece uma luz rigorosamente uniforme, e que, de forma forçosa, emana de uma mesma fonte. Essa foi identificada como uma galáxia a 7 bilhões de anos-luz; o objeto defletor, por sua vez, era um aglomerado de galáxias a cerca de 5 bilhões de anos-luz.

O interesse da descoberta é considerável, na medida em que, de agora em diante, os astrônomos já não falam em miragem gravitacional ou em curiosidade. Sua nova preocupação é utilizar esses telescópios naturais constituídos pelas regiões densas do Universo para ampliar a luz de qualquer fonte situada atrás dela. Poderão, assim, dispor de um novo e potente recurso para descobrir zonas longínquas do Universo.

As conseqüências cosmológicas não são menores. Com a visualização gravitacional, é possível reavaliar certas constantes fundamentais, por exemplo, o parâmetro que determina a velocidade de expansão do Universo, em relação direta com seu raio e sua idade, que, agora, está sendo considerada mais próxima de 13 bilhões de anos do que de 15.

Para quaisquer informações:

M. Bernard Fort

Observatoires du Pic du Midi et de Toulouse

Université de Toulouse III

14, Avenue Edouard Belin

31 400 Toulouse-France