

## LEMAÎTRE E A ORIGEM DO UNIVERSO

MIGUEL FALCÃO

**Em 20 de Junho de 2016 comemoraram-se os 50 anos da morte de Georges Lemaître, físico, matemático, astrónomo e sacerdote belga, que foi o pioneiro da teoria sobre o começo do Universo conhecida por *Big Bang*<sup>1</sup>.**

Quando Georges Lemaître nasceu em Charleroi (Bélgica), em 17 de Julho de 1894, a maior parte dos cientistas pensava que o Universo era infinito em idade e constante na sua aparência geral. A obra de Isaac Newton e a de James C. Maxwell sugeriam um Universo eterno. Quando Albert Einstein publicou a sua teoria da relatividade geral, em 1916, parecia confirmar que o Universo tinha sido sempre, estável e imutável.

Lemaître começou a sua carreira científica na Faculdade de Engenharia em Lovaina em 1913. Contudo, um ano depois, foi forçado a deixá-la, para servir na artilharia belga durante a Primeira Guerra Mundial. Quando a guerra acabou, entrou na *Maison Saint Rombaut*, um seminário da arquidiocese de Malines, onde, no tempo livre, aprendeu matemática e ciências. Depois da sua ordenação sacerdotal em 1923, com uma bolsa do governo belga Lemaître esteve um ano na Universidade de Cambridge (Inglaterra), onde aprendeu astronomia estelar com o famoso astrofísico Arthur Eddington, que era o director do observatório; o segundo ano passou-o nos EUA, em Harvard com o astrónomo Harlow Shapley (1885-1972) sobre o problema das nebulosas, e no M.I.T, onde se doutorou em Ciências Físicas, com os astrónomos Vesto Slipher (1875-1969) e Edwin Hubble (1889-1953). Regressado à Bélgica, foi professor na Universidade de Lovaina até à sua jubilação em 1964.

Na sua investigação em Cambridge, Lemaître aprofundou a teoria da relatividade geral. Tal como acontecera com os cálculos de Einstein dez anos antes, os cálculos de Lemaître mostraram que o Universo podia estar a contrair ou a expandir. Mas, enquanto Einstein imaginou uma força desconhecida – expressa na sua equação por uma constante (*constante cosmológica*) – que mantinha o Universo estável, Lemaître inclinou-se por que o Universo estava a expandir. Ele chegou a esta conclusão a partir das observações do desvio para o vermelho da luz de estrelas muito distantes da nossa galáxia. Segundo o efeito Doppler, este desvio significava que essas galáxias estavam a afastar-se da nossa. Lemaître publicou os seus cálculos e o seu raciocínio em *Annales de la Societe Scientifique* de Bruxelas em 1927. Porém, poucas pessoas tomaram conhecimento do artigo. Naquele mesmo ano participou num Congresso de física em Bruxelas, onde pôde falar com Einstein, que por acaso tinha lido o seu artigo, mas comentou: “Os seus cálculos estão correctos, mas a sua interpretação física é abominável”.

Contudo, o futuro havia de dar razão a Lemaître. Em 1929 as observações sistemáticas de Edwin Hubble de outras galáxias confirmaram o desvio para o vermelho. Na Inglaterra, a *Royal Astronomical Society* reuniu-se para estudar a aparente contradição entre as observações astronómicas e a teoria da relatividade geral. Sir

---

<sup>1</sup> O presente artigo é uma adaptação do artigo de MARK MIDBON, “*A Day without Yesterday*”: *Georges Lemaître & the Big Bang*, *Commonweal Magazine*, vol. 127, n. 6 (March 24, 2000) 18-19, complementado com o livro de JEAN-PIERRE LUMINET, *L'invention du Big Bang*, Éditions du Seuil, 2004.

Arthur Eddington ofereceu-se para encontrar uma solução. Quando Lemaître teve conhecimento destes acontecimentos, enviou a Eddington uma cópia do seu artigo de 1927. O astrónomo britânico compreendeu que Lemaître tinha superado o fosso entre observação e teoria. Por sugestão de Eddington, a *Royal Astronomical Society* publicou uma tradução em inglês do artigo de Lemaître no seu Boletim mensal de Março de 1931.

A maior parte dos cientistas que leram o artigo de Lemaître aceitaram que o Universo estava a expandir, pelo menos na era actual, mas resistiam à conclusão de que o Universo tivesse um começo. Eles estavam habituados à ideia de que o tempo existiu sempre. Parecia ilógico que infinitos milhões de anos tivessem passado antes de o Universo começar a existir. O próprio Eddington escreveu na revista inglesa *Nature* que a noção de um começo do Universo era “repugnante”.

O padre belga respondeu a Eddington com uma carta publicada na *Nature*, em 9 de Maio de 1931. Lemaître sugeria que o mundo teve um começo definido em que toda a sua matéria e energia estavam concentradas num ponto, invocando agora a mecânica quântica:

“Se o mundo começou com um único *quantum*, as noções de espaço e tempo não teriam qualquer significado no início; eles só começariam a ter um significado sensível quando o originário *quantum* se tivesse começado a dividir em *quanta*. Se esta sugestão for correcta, o começo do mundo aconteceu um pouco antes do começo do espaço e do tempo”.

Em Janeiro de 1933, Lemaître e Einstein encontram-se em Califórnia para uma série de seminários. Depois de o belga ter explicado a sua teoria, Einstein levantou-se, aplaudiu e disse: "Esta é a explicação mais bela e satisfatória da criação que eu já escutei". Einstein admitia já a realidade da expansão do Universo e pretendia eliminar a constante cosmológica que introduzira e que reconhecia ser um erro; mas Lemaître defendeu que se devia conservar, dando-lhe outro valor, pois influi na idade do Universo. Einstein era céptico em relação à hipótese do *quantum* primitivo, porque pensava que estava inspirada no dogma cristão da criação.

O jornalista Duncan Aikman fez a reportagem destes seminários para a *New York Times Magazine*. Um artigo sobre Lemaître apareceu em 19 de Fevereiro de 1933, com uma grande foto de Einstein e Lemaître de pé lado a lado. A legenda dizia: "Eles têm um pelo outro um profundo respeito e admiração".

Pela sua obra, Lemaître foi empossado como membro da *Academia Real da Bélgica*. Uma comissão internacional concedeu-lhe o importante *Prémio Francqui*. O arcebispo de Malines, cardeal Josef Van Roey, nomeou Lemaître cónego da catedral em 1935. No ano seguinte, o Papa Pio XI nomeou Lemaître para a *Academia Pontifícia das Ciências*.

Apesar destes grandes louvores, havia alguns problemas com a teoria de Lemaître. Por um lado, a taxa de expansão calculada por Lemaître não batia certo. Se o Universo estava a expandir a uma taxa constante, o tempo que passara para cobrir o seu raio era demasiado curto para permitir a formação das estrelas e dos planetas. Lemaître resolveu este problema alterando a constante cosmológica de Einstein. Onde Einstein a tinha usado numa tentativa de manter o Universo num tamanho constante, Lemaître usou-a para explicar a expansão do Universo ao longo do tempo.

Depois da morte de Arthur Eddington em 1944, a Universidade de Cambridge tornou-se um centro de oposição à teoria do *Big Bang* de Lemaître. Com efeito, foi Fred Hoyle, astrónomo em Cambridge, que, em tom de troça, se referiu a Lemaître que tinha engordado como “*the Big Bang man*”, expressão que havia de ficar. Hoyle e outros favoreciam uma abordagem à história do Universo como "estado estacionário", em que

os átomos de hidrogénio eram continuamente criados e, gradualmente, fundidos em nuvens de gás, que depois formavam estrelas.

Mas em 1964 houve um avanço significativo que confirmou algumas das teorias de Lemaître. Investigadores no *Bell Laboratories* em Nova Jersey trabalhavam com um radiotelescópio quando descobriram uma estranha espécie de interferência de microondas. Esta descoberta acidental levou vários meses para se aperceberem da sua importância. Finalmente, veio a ser reconhecida como uma radiação cósmica de fundo, remanescente do *Big Bang*. Hoyle acabou por reconhecer o seu erro. Por ela, Arno Penzias e Robert Wilson receberam o Prémio Nobel da Física em 1978. Lemaître recebeu a boa notícia quando se recuperava de um ataque cardíaco no Hospital Saint Pierre, na Universidade de Lovaina. Ele veio a falecer em 20 de Junho de 1966, pouco antes de fazer 72 anos.

Depois da sua morte, cresceu entre os físicos o consenso a favor da teoria do *Big Bang* de Lemaître. Mas as dúvidas persistiam: Realmente este acontecimento deu-se num “dia sem ontem”? Talvez a gravidade pudesse fornecer uma explicação alternativa. Alguns teorizavam que a gravidade travaria a expansão do Universo e levá-lo-ia a contrair até ao seu centro, com um *Big Crunch* seguido de outro *Big Bang*. Portanto, o *Big Bang* não seria um evento único a marcar o início do tempo, mas somente parte de uma sequência infinita de *Big Bangs* e *Big Crunches*.

Porém, no inverno de 1998, duas equipas separadas de astrónomos em Berkeley, Califórnia, fizeram uma descoberta surpreendente. Ambas estavam a observar supernovas – estrelas que explodem, visíveis a grandes distâncias – para verem a rapidez com que o Universo está a expandir. De acordo com a concepção científica predominante, os astrónomos esperavam encontrar a taxa de expansão a diminuir. Em vez disso, verificaram que ela estava a aumentar, uma descoberta que, desde então, abalou profundamente a astronomia.

Quando esta descoberta chegou ao conhecimento de Stephan Hawking, famoso pelas suas teorias ateias sobre o Universo, ele disse que era muito cedo para ser levada a sério. Mais tarde, mudou de opinião: “Eu já tive mais tempo para considerar as observações feitas, e elas parecem muito boas. Isto levou-me a reconsiderar os meus preconceitos teóricos” (*Astronomy magazine*, Outubro de 1999).

Hawking estava a ser agora modesto. Perante o desconcerto científico causado pelos resultados das supernovas, ele adaptou-se muito rapidamente. Mas a frase “preconceitos teóricos” faz pensar nas atitudes críticas dos cientistas de há setenta anos. Foi preciso um matemático que também era sacerdote católico olhar com uma mente aberta e criar um modelo adequado.

Duncan Aikman do *New York Times* deu a conhecer a visão de Lemaître em 1933: “«Não há nenhum conflito entre religião e ciência» – disse Lemaître uma e outra vez neste país.... A sua visão é interessante e importante, não por ele ser sacerdote católico, não por ele ser um dos principais físico-matemáticos do nosso tempo, mas por ele ser ambas as coisas”.