

Asteroides e dinossauros: Reviravoltas inesperadas e uma história inacabada

Fazer ciência pode ser uma aventura! Às vezes, tentar encontrar uma "resposta" a uma questão ou problema leva-nos por uma viagem inesperada. Walter Alvarez concordaria com esta afirmação. O que começou como um estudo da tectónica de placas levou-o a perseguir uma das maiores questões em paleontologia — O que é que causou a extinção dos dinossauros há 65 milhões de anos atrás?

Alvarez estava na Itália com outros cientistas à procura de padrões em camadas de rochas para aprender mais sobre a história da Terra. Ele observou um padrão estranho. Havia uma camada clara de argila que foi datada como tendo 65 milhões de anos de idade — a fronteira entre os períodos Cretáceo e Terciário (a que chamamos limite K-T, para abreviar). Por baixo da camada de argila havia muitos fósseis marinhos microscópicos, mas acima dela não havia quase nenhum. Alvarez perguntou-se: O que é que aconteceu para causar a extinção de tanta vida marinha naquela época? E, será que a sua extinção está relacionada com a extinção dos dinossauros que também ocorreu na mesma altura?

A primeira coisa Alvarez queria saber era se a camada de argila se tinha formado rapidamente ou durante um longo período de tempo. Se ele soubesse isso, ele saberia a rapidez com que a vida marinha desapareceu. Mas como é que ele poderia medir isso? Ele pediu ajuda ao seu pai Luis Alvarez, que era um físico.

O seu pai sugeriu olhar para os elementos químicos na camada. Alguns elementos vão entrando nas camadas de rocha a um ritmo lento, mas constante. Ao medir a quantidade de um desses elementos "temporizador", eles talvez conseguissem descobrir se a camada de argila se tinha formado depressa ou devagar. Primeiro, Luis sugeriu o uso de um elemento chamado berílio-10. Mas isso foi um beco sem saída. Em vez disso, ele sugeriu o uso de um elemento chamado irídio. O irídio é raro na Terra, mas comum em meteoros. Poeira de meteorito contendo irídio "chove" sobre a superfície da Terra o tempo todo. Walter e Luis pensaram que, como a poeira de meteoritos, e portanto o irídio, chovem sobre a Terra a uma taxa relativamente constante, a quantidade de irídio na argila poderia indicar quanto tempo levou para a camada ser depositada. Uma quantidade elevada de irídio implicaria uma deposição mais lenta e menos irídio implicaria uma deposição rápida e uma transição K-T súbita. Outros cientistas, Helen Michel e Frank Asaro, ajudaram a testar o irídio na camada. Os seus resultados foram uma surpresa total! Não só eles encontraram irídio, mas encontraram 30 vezes mais do que esperavam. Isto fê-los fazer muitas novas perguntas. Primeiro, eles queriam saber se a grande quantidade de irídio (chamada de "pico" de irídio) era só encontrada na Itália, ou também noutras partes do mundo.

Alvarez leu muitos artigos científicos para encontrar outro local onde pudessem testar se camadas de rocha K-T tinham irídio. Ele finalmente encontrou um local na Dinamarca, e pediu a um colega para procurar o elemento. Os resultados foram positivos — o pico de irídio também estava lá. Então, o que aconteceu no final do Cretáceo deve ter sido generalizado, ocorrendo em todo o planeta. Isso levou a uma outra nova pergunta: O que é que causou estes níveis elevados de irídio?

Dez anos antes, dois outros cientistas tinham tido a ideia de que uma supernova (explosão de uma estrela) tinha causado a extinção dos dinossauros. Como o irídio é produzido por supernovas, a descoberta de Alvarez apoiava esta hipótese. Mas eles precisavam testar a sua ideia, procurando outros elementos produzidos por supernovas, como o plutónio-244. A equipa de Alvarez procurou plutónio na camada de argila e encontrou-o! Eles achavam que tinham mais evidência para apoiar a ideia da supernova. Mas depois de verificar os resultados, eles perceberam que a amostra tinha sido contaminada. Não havia plutónio na argila. Por isso, eles tiveram que rejeitar esta hipótese. E agora eles tinham que descobrir uma nova explicação. O que é que poderia ter causado muito irídio, mas nenhum de plutónio?

Eles tiveram a ideia de um impacto de um asteroide. Os asteroides têm muito irídio mas não têm nenhum plutónio. Talvez um asteroide tivesse atingido a Terra nessa altura. Esta hipótese levou a uma nova pergunta: Como poderia o impacto de um asteroide ter causado a extinção dos dinossauros e da vida no oceano?

Para investigar esta questão, eles compartilharam ideias com outros colegas. Eventualmente, Luis Alvarez descobriu que realmente um asteroide muito grande que atingisse a Terra poderia ter atirado milhões de toneladas de poeira para a atmosfera. Segundo os seus cálculos, essa quantidade de poeira teria

bloqueado a luz do sol em todo o mundo, parando a fotossíntese e o crescimento das plantas. Isso teria causado um colapso mundial de cadeias alimentares e, portanto, muitos animais se iriam extinguir.

Em 1980, a equipa de Alvarez publicou a hipótese que relaciona o pico de irídio e a extinção dos dinossauros. Isso causou um grande debate e mais exploração. Ao longo dos dez anos seguintes, mais de 2.000 artigos científicos foram publicados sobre o tema. Cientistas nas áreas de paleontologia, geologia, química, astronomia e física juntaram-se à discussão, trazendo nova evidência e ideias novas para a mesa. Muitos cientistas estudaram diferentes tipos de evidência para testar hipóteses sobre este caso antigo. Os seus testes incluíram:

- 1) **Extinções:** Se o impacto de um asteroide tinha causado um desastre ambiental em todo o mundo, muitos grupos de plantas e animais não teriam sobrevivido. Portanto, se a hipótese do asteroide fosse correta, esperaríamos encontrar um grande aumento no número de extinções na fronteira KT. E encontramos mesmo!
- 2) **O impacto:** Se um asteroide enorme atingiu a Terra no final do Cretáceo, teria atirado para todos os lados as partículas do local onde caiu. Assim, se a hipótese do asteroide fosse correta, deveríamos encontrar essas partículas na camada limite K-T. E encontramos mesmo!
- 3) **Vidro:** Se um asteroide enorme atingiu a Terra no final do Cretáceo, isso teria causado muito calor, derretendo rocha e formando vidro, e atirando partículas de vidro para longe do local do impacto. Assim, se a hipótese do asteroide fosse correta, esperaríamos encontrar vidro na fronteira K-T. E encontramos mesmo!
- 4) **Ondas de choque:** Se um asteroide enorme atingiu a Terra no final do Cretáceo, teria causado ondas de choque poderosas. Assim, se a hipótese do asteroide estiver correta, seria de esperar encontrar evidência dessas ondas de choque (como quartzo deformado). E encontramos mesmo!
- 5) **Tsunamis:** Se um asteroide enorme atingiu um dos oceanos da Terra no final do Cretáceo, teria causado tsunamis, que teriam movimentado sedimentos do oceano e acabado por os depositar noutro lugar. Assim, se a hipótese do asteroide fosse correta, seria de esperar ver sinais destes depósitos na fronteira K-T. E encontramos mesmo!
- 6) **Cratera:** Se um asteroide enorme atingiu a Terra no final do Cretáceo, teria deixado para trás uma enorme cratera. Assim, se a hipótese do asteroide fosse correta, esperaríamos encontrar uma cratera gigantesca nalgum lugar na Terra, datando do fim do Cretáceo. E encontramos mesmo - a cratera de Chicxulub, na península de Yucatán.

Os cientistas concordaram que a evidência era forte — os dinossauros tinham sido extintos e um asteroide gigante atingiu a Terra no fim do Cretáceo. No entanto, nem todos os cientistas concordaram que a evidência sugeria que havia uma ligação entre os dois factos.

As ideias científicas estão sempre abertas a questionamento e a novas linhas de evidência, portanto, embora muitas observações suportem a hipótese do asteroide, a investigação continua. O fim do Cretáceo parece ter sido um momento caótico na Terra. Encontrámos evidência de enormes erupções vulcânicas que cobriram cerca de 500.000 quilómetros quadrados da Índia com lava. Encontrámos evidência de alterações no clima: uma tendência de arrefecimento geral e pelo menos um intenso período de aquecimento global. Também Encontrámos evidência de que os níveis do mar foram mudando e os continentes estavam a se mover. Com todas essas mudanças a acontecer, os ecossistemas certamente foram fortemente perturbados. Esses fatores claramente poderiam ter desempenhado um papel no desencadeamento da extinção em massa — mas causaram mesmo? Os cientistas ainda estão a estudar estas, e muitas outras, perguntas.