

O Universo no meu bolso



O futuro do Universo



Julieta Fierro
Instituto de Astronomía,
UNAM, México

Previendo o futuro

Durante séculos, os seres humanos quiseram prever o futuro. Todas as grandes culturas inventaram maneiras para isso. Por exemplo, os gregos antigos recorriam ao oráculo de Delfos para uma ampla gama de previsões; um general poderia querer saber se sairia vitorioso em uma batalha.

Algumas pessoas acreditam que, lendo cartas ou as linhas na palma da mão, podem descobrir o que acontecerá com elas no futuro.

Em geral, essas práticas supostamente divinatórias acabam reconfortando as pessoas e não preveem nada de concreto.

Por outro lado, a ciência pode prever muitas coisas com grande certeza, como por exemplo com que a velocidade um paraquedista cairá ou onde irá parar uma bola ao ser lançada?

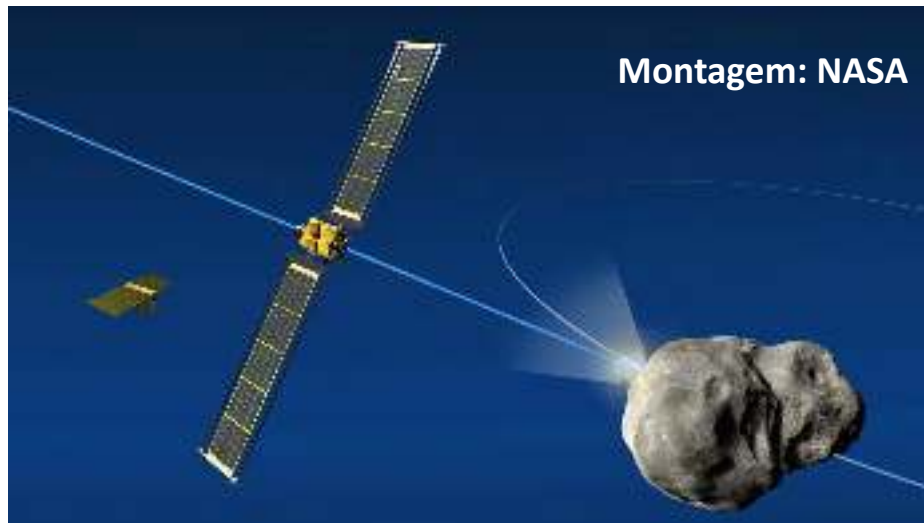


O que você pensaria se alguém lhe dissesse que, com essa série de imagens, poderia prever seu futuro? E se, mais tarde, outra pessoa tentasse de novo prever o seu futuro? É possível que cada pessoa inventasse uma história diferente para você. Você mesmo poderia inventar uma nova história, dependendo do seu humor. (Denise Linn/JF)



Ilustração: Gaceta UNAM

O impacto de um asteróide na Terra causou a extinção dos dinossauros.



Montagem: NASA

A NASA conseguiu desviar um asteróide da sua órbita através de um impacto.

Asteróides caindo na Terra

Você já deve ter ouvido falar que a extinção dos dinossauros foi causada pela colisão de um enorme asteróide com a Terra há 70 milhões de anos. O impacto foi tão forte que gerou enormes tsunamis e nosso planeta foi coberto por uma espessa camada de poeira de fragmentos terrestres e do asteróide pulverizados durante o impacto.

Agora nos preocupamos com a possibilidade de algo semelhante acontecer no futuro. É por isso que os astrônomos monitoram constantemente os céus para ver se algum asteróide ou núcleo de cometa nos atingirá (veja o TUIMP 21).

A ciência pode nos ajudar a nos preparar para a adversidade. A NASA já conseguiu desviar um asteróide de sua órbita.



Modelo do Templo Mayor.

No passado, diferentes culturas se preocuparam com a extinção do Sol.

Por exemplo, os mexicas do México pré-hispânico achavam que, para evitar que o Sol se apagasse, a cada 52 anos um novo nível deveria ser construído sobre o nível anterior de uma pirâmide.



NGC 7293 NASA/ESA/HST



NGC 6720 ESA/Webb

Daqui a cerca de 5 bilhões de anos, o Sol se tornará uma nebulosa semelhante às das imagens acima.

E se o sol se apagar?

As culturas antigas pensavam que o Sol poderia se extinguir, por exemplo, durante os eclipses (veja o TUIMP 28).

Hoje sabemos que ele ainda vai brilhar por 5 bilhões de anos ou mais (para saber mais sobre o Sol, veja o TUIMP 26).

Mais tarde, ela se tornará uma nebulosa planetária (veja o TUIMP 36).

O Sol aumentará de tamanho e perderá sua atmosfera, que então se expandirá pelo espaço até se misturar com outras nuvens de gás e poeira, onde novos sistemas planetários poderão se formar. O que sobrar do Sol, cercado por esse envelope em expansão, terá temperaturas de cerca de 40.000 °C e esfriará lentamente. Talvez até lá os seres humanos já tenham evoluído em uma outra espécie.

O futuro da Galáxia

A nossa Galáxia se fundirá com a galáxia de Andrômeda em cerca de 4,5 bilhões de anos. Pouquíssimas estrelas colidirão umas com as outras porque as distâncias que as separam são imensas. Por outro lado, nuvens de gás e poeira formarão aglomerados onde haverá ondas de formação estelar.

Sabemos quando a Via Láctea e Andrômeda se fundirão porque sabemos a velocidade com que elas estão se aproximando uma da outra e a distância entre elas.

Muitas fusões de galáxias foram observadas: algumas estão se aproximando agora, enquanto outras estão em plena colisão, formando uma nova e enorme galáxia.

Gradualmente, o gás do qual as novas estrelas se formam se esgotará e a galáxia resultante da fusão será composta apenas de estrelas antigas.



Na época em que o Sol estiver na fase de nebulosa planetária, a galáxia se fundirá com a galáxia de Andrômeda. A montagem de imagens acima mostra como essa fusão pode começar (NASA; ESA; STScI).

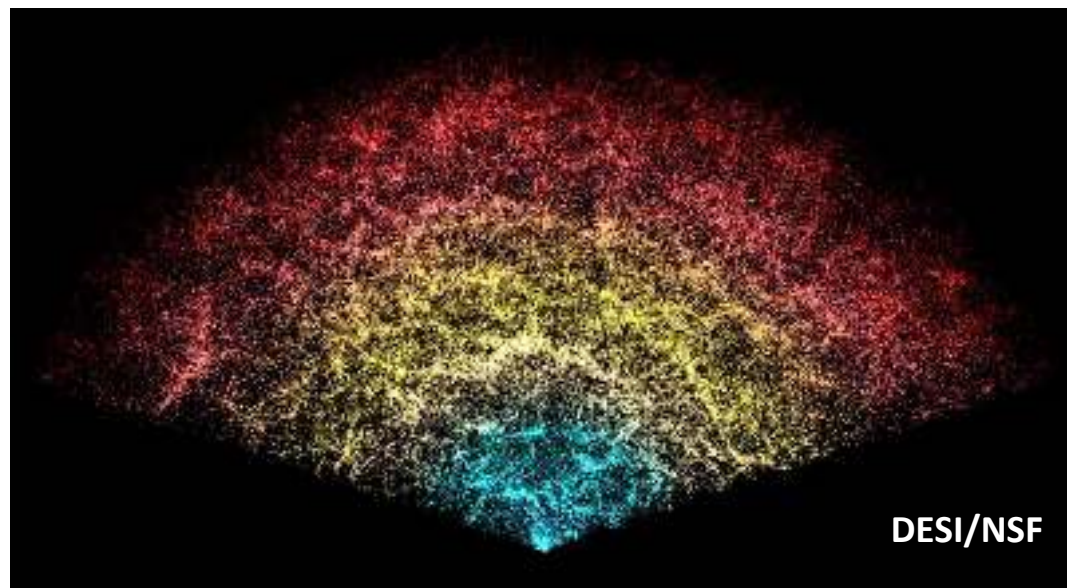


Imagens de galáxias em processo de fusão. Esquerda: As galáxias Antenas. À direita: NGC4676A e B. Com telescópios modernos potentes, pudemos achar centenas de fusões como estas entre galáxias.

A teia cósmica

Existem mais de cem bilhões de galáxias; em média, cada uma tem cem bilhões de estrelas. Elas estão distribuídas na “teia cósmica”, composta por uma série de filamentos e paredes onde a matéria se aglomera. As estrelas e as nuvens de gás e poeira que formam a teia cósmica fazem com que ela brilhe. Nos espaços vazios da teia quase não há estrelas (veja o TUIMP 13).

Ao medir a velocidade de grupos de galáxias, vemos que eles estão se afastando uns dos outros cada vez mais rápido. Em outras palavras, a rede cósmica está se expandindo cada vez mais rapidamente à medida que o Universo evolui. Com o passar do tempo, as lacunas sem matéria se tornam cada vez maiores.

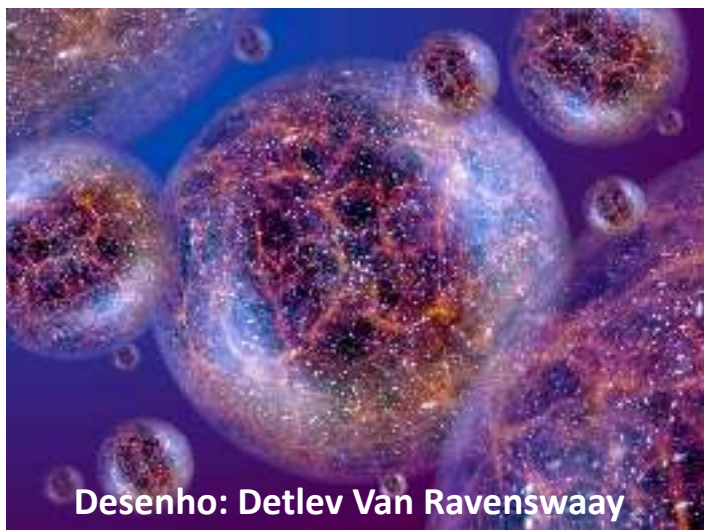


Esta é a teia cósmica de um pedaço do céu, observada da Terra. A parte mais próxima está em azul. Na parte mais distante, as galáxias se formaram quando o Universo tinha 10 bilhões de anos.



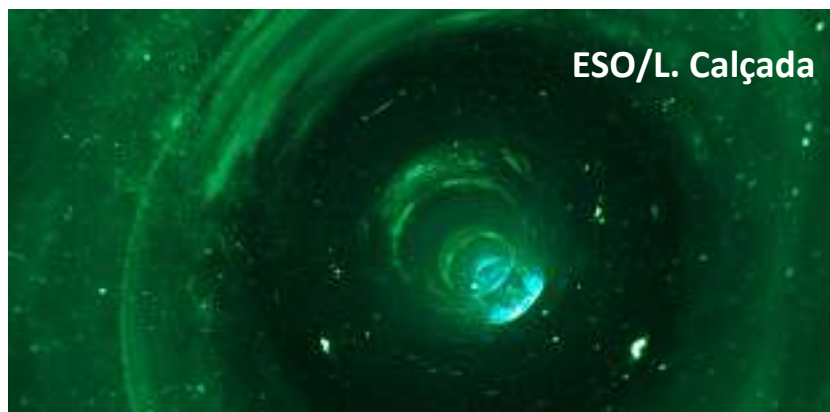
Simulações de computador da teia cósmica em diferentes idades do Universo (1, 6 e 13,7 bilhões de anos). Vê-se que as lacunas aumentam com o passar do tempo.

(Simulação Millenium)



Desenho: Detlev Van Ravenswaay

Pode ser que existam universos paralelos: estruturas em outros espaços e tempos que podem ser semelhantes - ou totalmente diferentes - das nossas.



ESO/L. Calçada

Este desenho representa um buraco de minhoca, um atalho no espaço-tempo que, de acordo com a teoria geral da relatividade de Einstein, poderia existir. Os buracos de minhoca são populares na ficção científica. 12

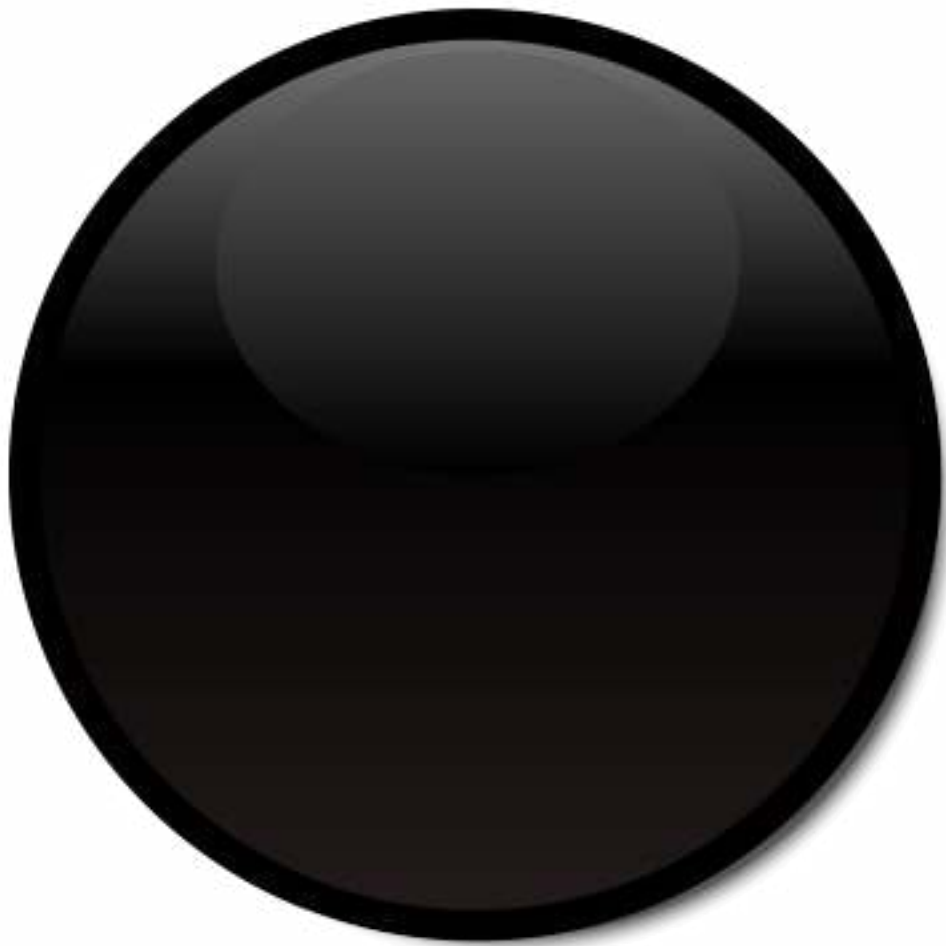
O futuro do Universo

Se o Universo continuar a se expandir cada vez mais rápido, ele se dilatará para sempre.

Ele ficará cada vez mais frio e em algum momento todas as estrelas esgotarão seu combustível e se desligarão, e não haverá mais nuvens de gás e poeira suficientes para a formação de novas estrelas.

Mas isso levará muito tempo para acontecer. É possível que, como acontece com frequência na ciência, o que pensamos hoje mude e que os astrônomos no futuro encontrem novas explicações para entender a evolução do Universo.

De fato, alguns cientistas acham que podem existir universos paralelos, totalmente desconectados do nosso Universo - ou possivelmente conectados a ele por "buracos de minhoca". 13



Charada

Por que se acha que o Universo ficará escuro em um futuro distante?

Resposta na página 15



Será que é porque haverá mais poeira que absorve a luz das estrelas, como nessa nuvem escura?



Será que é porque haverá mais buracos negros como o que está no centro desta imagem (na verdade, essa imagem representa a matéria muito próxima de um buraco negro e NÃO o buraco negro)?

Resposta

Isso acontecerá porque todas as estrelas terão se apagado. A evolução do Universo terá terminado.

O Universo em meu bolso número 37

A autora deste livrinho é Julieta Fierro, do Instituto de Astronomia da UNAM, no México. O livrinho foi revisado por Stan Kurtz (UNAM, Morelia) e Grażyna Stasińska (Observatório de Paris).

A imagem da capa, da NASA, retrata a linha do tempo da expansão do Universo, em que o espaço é representado a cada momento pelas seções circulares. Trata-se de um conceito artístico; nem o tempo nem o tamanho estão em escala.



Para saber mais sobre esta série e os tópicos apresentados neste livrinho, acesse <http://www.tuimp.org>.

Tradução: Natalia Vale Asari
TUIMP Creative Commons

