

A escuridão infinita do Céu Noturno

Embora deslize pelo céu a cada 24 horas, a noite ainda é um momento especial para a maioria das pessoas. Sua escuridão pode gerar sentimentos contraditórios; pode trazer paz e alívio ao estresse diário, mas também pode causar ansiedade e medo. A escuridão faz desaparecer as cores, ofusca as formas e torna estranhas as coisas familiares. Mas por que a noite é tão negra? A resposta a essa simples pergunta se encontra nas distâncias cósmicas.

Apesar de dominai nosso sistema, o Sol é apenas uma estrela entre os bilhões de nosso universo. Certamente, ele é especial para nós: quando se põe ao entardecer, o céu escurece. O processo nos é muito familiar, mas por que as outras estrelas não assumem o lugar do Sol após o poente, iluminando-nos até o amanhecer? É evidente que isso seria impossível. As estrelas surgem no céu apenas como pontos minúsculos e não podem banir a escuridão. Às vezes, até mesmo a claridade das luzes das cidades dificulta a nossa percepção das estrelas.



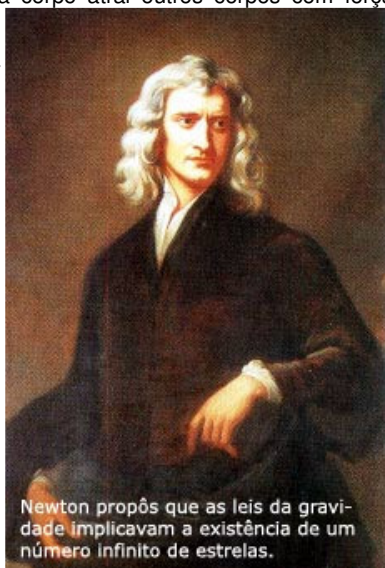
Desde os primórdios de nossa sociedade, temos nos fascinado com a alternância entre a claridade do dia e a escuridão da noite. Ao longo dos séculos, muitos pensadores e cientistas tentaram dar um sentido a esse processo natural. No século IV a.C., o filósofo grego Aristóteles (384-322 a.C.) descreveu o universo como um espaço enorme com limites precisos que era de cor negra e pontilhado de estrelas — incluindo nosso Sol. Durante o dia, a potência do Sol sobrepunha-se à das outras estrelas, de modo que suas pequenas luzes só poderiam ser vistas à noite. Um século mais tarde, membros da escola estóica de filosofia grega desenvolveram a concepção do cosmos como um oceano imenso de nada, em que as estrelas eram espalhadas de modo por demais disperso para poder iluminar nossas noites.

De Galileu a Newton

A concepção de um céu virtualmente vazio durou até meados do século XVII. Em 1610, entretanto, o cientista italiano Galileu Galilei (1564-1642) direcionou para os céus o telescópio que havia inventado e descobriu que, ao contrário do que afirmava a ciência na época, existe um número imenso de estrelas. Suas observações alcançaram as montanhas na superfície da Lua, a Via Láctea e as luas de Júpiter.

Décadas depois, em 1687, o físico, matemático e astrônomo inglês Isaac Newton (1643-1727) propôs uma explicação para a descoberta de Galileu. Newton defendia que as estrelas permanecem no céu porque há um número infinito delas. De acordo com a física de Newton, cada corpo atrai outros corpos com força proporcional às suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. Logo, deveriam existir estrelas em todos os lugares, de modo a possibilitar a atração mútua entre elas. Caso contrário, Newton raciocinou, a força gravitacional das estrelas do centro puxaria as das bordas para o interior, e o universo inteiro entraria em colapso.

Obviamente, a teoria de Newton não solucionou o mistério da escuridão da noite. Em 1823, o médico e astrônomo alemão Wilhelm Olbers (1758-1840) deu novo ânimo à questão. Sua tese se baseava na hipótese de que, se realmente existisse um número infinito de sóis, então veríamos uma estrela em toda parte do céu para onde olhássemos. Mas uma breve espiada no céu noturno mostra de imediato que não existe tal massa de sóis. Olbers buscava responder à contradição ao questionar a hipótese recente do astrônomo suíço Jean-Pierre Loys, que atribuía a escuridão da noite a um fluido fino que estaria distribuído no espaço e absorveria a luz das estrelas como um mala-borrão. O meio científico ficou impressionado com essa explicação, que condizia com a crença popular de que o cosmos era preenchido por um fluido conhecido como éter.



Newton propôs que as leis da gravidade implicavam a existência de um número infinito de estrelas.

Na metade do século XIX, a hipótese do éter cósmico foi descartada pela descoberta do princípio da conservação de energia. Isto em 1848, quando o astrônomo inglês John Herschel (1792-1871), que continuava o trabalho de seu

pai, Friedrich Wilhelm, argumentou que um fluido que absorvesse a luz das estrelas ficaria muito quente e emitiria ainda mais luz. A luz seria invisível, pois estaria na região infravermelha do espectro, porém as emissões de calor seriam não apenas perceptíveis, mas insuportáveis. Após isso, a ideia de um éter que preenchesse os espaços do universo foi de todo abandonada.

A intuição de um poeta

A fase seguinte dessa história pertence não a um cientista ou astrônomo, mas a um homem de letras. Edgar Allan Poe (1809-1849) descreveu sua visão do céu



noturno na sua obra Eureka: "Fosse a sucessão de estrelas infinita, então o fundo do céu apresentaria uma luminosidade uniforme, como aquela ostentada pela galáxia — uma vez que não poderia haver sequer um ponto, em todo esse fundo, no qual não existisse uma estrela. Dadas as circunstâncias, a única maneira, portanto, pela qual poderíamos compreender os vazios que nossos telescópios encontram em inúmeras direções seria supor que a distância desse fundo invisível ! seja tão imensa que nenhum raio de luz daí proveniente tenha sido capaz de nos alcançar." A intuição de Poe foi brilhante, mas muitas décadas se passaram antes que o mundo científico a aceitasse como um fato.

Na década de 1920, o astrônomo norte-americano Edwin Hubble (1889-1953) considerou a questão. Ele explicou que o exército de estrelas estende-se muito além das regiões acessíveis ao olho nu ou mesmo aos mais potentes telescópios. A razão disso é que — como Edgar Allan Poe corretamente

propôs — a luz das estrelas demasiado distantes ainda não chegou. Apesar de correr ao nosso encontro a uma velocidade de 300.000 quilômetros por segundo, a luz leva milhões de anos para atravessar as imensas distâncias que separam as galáxias. Por exemplo, a luz emitida pelas estrelas de Andrômeda, a galáxia mais próxima da nossa, leva cerca de 2 milhões de anos: para percorrer os 19 trilhões de quilômetros que nos separam de Andrômeda.

O desvio para o vermelho

Com suas observações pioneiras, Edwin Hubble não só confirmou as ideias de Edgar Allan Poe, como também acabou, ele próprio, deparando-se com outro fenômeno excitante: a expansão do universo. Todas as galáxias, incluindo a nossa Via Láctea, estão constantemente se afastando umas das outras. Esse recuo das estrelas, como é conhecido, foi detectado pelo chamado desvio para o vermelho: a luz das estrelas em recuo é deslocada para a região do vermelho no espectro, cor correspondente à radiação de grandes comprimentos de onda, e o deslocamento é proporcional à velocidade da estrela. As estrelas mais distantes se afastam com maior velocidade e assim se tornam cada vez mais vermelhas. Ao final, entram na região infravermelha do espectro e não podem mais ser detectadas pelo olho humano.



Começo invisível

A teoria do big bang é correntemente aceita por astrônomos, mas não é fácil de ser provada, pois nos é impossível "olhar" os primeiros momentos do universo. Utilizando telescópios muito potentes, tem sido possível traçar a história do universo a partir de um instante $t = 10^{-43}$ segundo após o big bang. O que aconteceu no instante exato do nascimento do universo ($t = 0$), no entanto, é um mistério. Dentro desse pequeno intervalo de tempo está o grande mistério da criação.

Em 1927, o astrofísico belga Georges Lemaître (1894 – 1966) propôs reconstruir o voo das estrelas desde suas origens e concluiu que elas devem, em algum

momento, ter estado mais próximas. Isso abriu caminho para a teoria do big bang, aceita hoje pela maioria dos cientistas e segundo a qual o universo formou-se 13 bilhões de anos atrás, durante uma vasta explosão cósmica. A princípio, era feito de uma massa ínfima de partículas extremamente quentes, que vêm se expandindo e resfriando desde então. Com o decorrer do tempo, novas galáxias e estrelas são constantemente criadas, enquanto outras desaparecem. Como podemos ver, Aristóteles não estava de todo errado. O universo tem realmente fronteiras, uma vez que teve um começo, e sua população de estrelas não é infinita. Somente as estrelas mais próximas podem penetrar a barreira de nossa noite. Quanto mais distante olhamos no espaço através de nossos telescópios — por exemplo, o telescópio espacial Hubble —, por mais tempo a luz que vemos viajou. Se alcançássemos um passado suficientemente distante, ao menos em teoria poderíamos ver os primórdios do mundo.