

## **A gravidade é uma ilusão...**

### **Física**

Enviado por:

Postado em:01/02/2017

A gravidade é uma ilusão: o cientista que veio para corrigir Newton e Einstein. Físico holandês diz que a matéria escura não existe e que a gravidade surge a partir de alterações microscópicas. Muitos colegas desconfiam de sua teoria, mas ela acaba de passar no primeiro teste. Por Tiago Cordeiro. Tudo parecia resolvido: em 1687, Isaac Newton descreveu a gravidade, uma força de atração proporcional à massa dos corpos em interação e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. Sua teoria explica rigorosamente tudo o que acontece em nosso planeta, e mesmo até onde nossas viagens espaciais alcançam. Há pouco mais de cem anos, em 1915, com a Teoria da Relatividade Geral, Albert Einstein refinou a teoria de Newton, que dava conta da escala de tamanho do nosso planeta, mas não explicava a gravidade mais perto do Sol, por exemplo. Para Einstein, a gravidade é resultado da curvatura do espaço-tempo, que regula a movimentação de todo objeto. E pronto. Não havia nada a questionar aí. Só que a explicação de Einstein, se era perfeita para escalas maiores, não conversava com a mecânica quântica, que lida com o nível extremamente pequeno. Para complicar ainda mais a situação, na década de 1930 os astrônomos começaram a observar galáxias inteiras como corpos celestes. E perceberam que, nesta escala, as contas propostas por Einstein não batiam: a força de atração era maior do que deveria em relação à quantidade de massa encontrada. Das duas uma: ou havia ali mais massa do que podíamos ver, ou a teoria da gravidade estava errada. Ainda na mesma época, diferentes pesquisadores recuperaram uma ideia sugerida ainda em 1922 por um astrônomo holandês chamado Jacobus Kapteyn. Esta solução acabou por se tornar padrão para a astrofísica: existiria uma matéria escura, invisível a nossos aparelhos, que ocuparia boa parte do universo — boa parte mesmo, coisa de mais de 80% (dependendo de quem estima) de toda a massa que existe. Acontece que ninguém consegue encontrar a tal matéria escura, nem comprovar que ela não seja apenas uma forçação de barra. Desde 2009 o físico holandês Erik Verlinde, pesquisador e professor da Universidade de Amsterdã, argumenta a favor de uma hipótese alternativa. Ele publicou dois ensaios sobre ela, em 2010 e em novembro de 2016. No final do ano passado, sua tese, a Teoria da Gravidade Emergente, foi testada e comprovada pela primeira vez. Ela diz que a matéria escura não existe e que a gravidade é diferente do que pensávamos. Em determinados níveis microscópicos, ela nem sequer existe. “Verlinde advoga que a gravidade não é uma força em si, mas sim o resultado da ação do próprio espaço vazio”, explica o astrônomo Alexandre Cherman, autor do livro “Por que as coisas caem?” (Ed. Zahar). “Assim sendo, na presença de muito espaço (escalas cosmológicas) ou de pouco espaço (escalas quânticas), ela se comporta diferentemente do que esperamos dela”. Ou seja, a Gravidade Emergente, em tese, resolve os dois problemas de escala: a muitíssimo pequena e a descomunalmente grande, maior do que Einstein alcança em sua teoria. Refinando a gravidade Alexandre explica que a teoria de Verlinde não muda o que já sabemos, nem elimina as teorias consagradas — a maçã, afinal, continua caindo nas nossas cabeças do mesmo jeito que, segundo a lenda inventada por Voltaire, teria caído na de Isaac Newton. “A explicação de Newton é na verdade uma aproximação da realidade, e funciona bem porque a gravidade que nos

cerca em nosso cotidiano é fraca&rdquo;, ele diz. &ldquo;Einstein não revisou Newton. Ele refinou Newton, criando uma aproximação mais próxima da realidade. É preciso refinar a gravidade ainda mais&rdquo;. A Gravidade Emergente do pesquisador holandês tenta explicar a gravidade em termos totalmente diferentes do que estamos acostumados. &ldquo;Podemos entender, no nível microscópico, de onde vem a gravidade&rdquo;, afirma Verlinde. &ldquo;O espaço tem átomos, eu penso neles como informação que funciona segundo a mecânica quântica. Essa informação é influenciada pela matéria e produz uma força que nós experimentamos como gravidade&rdquo;. Em outras palavras: a gravidade não é uma força física imutável. Ela é emergente, porque nasce a partir de mudanças sutis na estrutura microscópica da estrutura do espaço-tempo. E é nesse sentido que ele afirmou, em seu primeiro texto defendendo a tese, em 2010, que a gravidade é uma ilusão. É que, em determinados contextos, numa escala muito além do nosso alcance, ela pode nem mesmo existir, até que as mudanças microscópicas aconteçam. E não só a gravidade: no nível micro-microscópico alcançado pela física quântica, é possível que até mesmo o espaço e o tempo não existam. Parece maluquice, mas há décadas sabemos que os fenômenos termodinâmicos, como a temperatura e a pressão, não existem no nível microscópico. Eles emergem e só se tornam reais quando caminhamos para escalas maiores. Verlinde segue esse conceito: a gravidade, assim como o tempo e o espaço, também devem ser fenômenos que só existem a partir de um certo tamanho de escala.

### TRÊS PROBLEMAS DA TEORIA ATUAL

- As leis da gravidade que conhecemos, e que na nossa experiência diária parecem tão reais, simplesmente não funcionam no nível quântico. - Desde 1998 sabemos que o universo está em expansão cada vez mais acelerada, quando a força gravitacional deveria funcionar como um pé no freio. - As galáxias que ficam nas extremidades de grandes sistemas de outras galáxias giram com uma velocidade muito grande e não deveriam permanecer agrupadas &ndash; e mesmo assim ficam. Primeiro teste Em dezembro, a astrofísica holandesa Margot Brouwer, que trabalha no observatório da Universidade de Leiden, publicou no periódico britânico &lsquo;Monthly Notices of the Royal Astronomical Society&rsquo; um relato do primeiro teste à teoria de Verlinde. &ldquo;O que eu e minha equipe fizemos foi usar um método baseado em sistemas de lentes gravitacionais, que imitam a disposição das galáxias e permitem medir o comportamento delas em relação à curvatura espaço-tempo. Comparamos a distribuição da gravidade em mais de 33.613 galáxias com as previsões de Erik Verlinde e identificamos que seus cálculos estão corretos&rdquo;, ela explica. Ou seja: Verlinde se mostrou capaz de calcular a gravidade da interação entre galáxias corretamente, e sem a necessidade de lançar a matéria escura na conta. &ldquo;Os resultados, definitivamente, são bastante interessantes, mas é preciso continuar desenvolvendo a teoria e confrontando com outros testes&rdquo;, afirma a pesquisadora. &ldquo;É encorajador, mas não é conclusivo. São necessárias novas observações e mais testes&rdquo;, afirma Verlinde. Existem outras formas de testar a hipótese. Para isso seria necessário construir, do zero, novos detectores para aceleradores de partículas, de forma que eles fossem capazes de simular o comportamento dos elementos no nível quântico. Tudo muito caro e trabalhoso. O próprio Verlinde oferece uma alternativa diferente: &ldquo;Se um dia alguém encontrar uma partícula que prove a existência da matéria escura, minha teoria cai por terra&rdquo;.

### Questionamentos

Muitos colegas de Verlinde desconfiam de sua teoria. O físico checo Luboš Motl, por exemplo, escreveu em seu blog: &ldquo;Ele não se baseia em nenhum campo teórico consistente similar ao de Einstein ou ao da teoria quântica. Enfim, ele não apresenta nenhum modelo teórico consistente, apenas uma teoria difícil de questionar e de comprovar&rdquo;. Marcel Pawłowski, astrônomo da Universidade da Califórnia, considera a ideia interessante, mas ainda muito longe de ser comprovada. &ldquo;Por enquanto, a Gravidade Emergente foi testada em circunstâncias muito específicas: massas estáticas, distribuídas em simetrias esféricas. Não existem muitos sistemas assim na vida real. O teste de Brouwer é um pouco mais consistente, mas ainda precisamos de muito mais análise&rdquo;. Alexandre Cherman não acredita que a Teoria da Gravidade Emergente apresenta o que acontece de fato. &ldquo;Essa teoria é uma construção

matematicamente coerente, solidamente baseada nas leis físicas conhecidas. Isso não significa que ela representa a realidade&rdquo;. Mas afirma que, caso Verlinde tenha razão, algo mudaria: &ldquo;Isso não teria impacto direto nem em nossa engenharia, nem em nosso cotidiano planetário. Afetaria marginalmente nossas ambições espaciais, uma vez que mal saímos do Sistema Solar. Mas mudaria completamente nossa compreensão do Universo.&rdquo; Esta notícia foi publicada em 31/01/2017 no site <http://www.gazetadopovo.com.br/>. Todas as informações contidas são responsabilidade do autor.