



SEARA DA CIÊNCIA CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Bassalo



A Teoria dos Vórtices de Descartes.

Em 1644, o filósofo e matemático francês René du Perron Descartes (1596-1650) publicou o livro intitulado **Principia Philosophiae** (“Princípios de Filosofia”), no qual formulou sua **Teoria dos Vórtices** para explicar a gravitação. Para a formulação de sua Teoria da Gravitação, Descartes consideraram que a matéria, embora toda da mesma espécie, fosse constituída dos “elementos gregos” (vide verbetes nesta série) que variavam de tamanhos: as maiores compunham a **terra**, as médias, o **ar**, e as menores, o **fogo**. Todos esses elementos eram agrupados em **vórtices**, em cujo centro ficavam as partículas de **fogo**, que eram rápidas. Ainda para Descartes, no centro de cada **vórtice** formava-se uma estrela. As estrelas, contudo, tinham a tendência a se cobrir com matéria grossa para se constituir em um planeta; se, contudo, este tivesse uma excessiva massa que o fizesse vaguar de um **vórtice** para o outro, ele tornar-se-ia um cometa. Por fim, nesse **modelo cartesiano**, os planetas eram capturados e arrastados por **vórtices** (redemoinhos, turbilhões) de partículas de **éter cartesiano** (diferente do **éter aristotélico**), em cujo centro estava o Sol; por sua vez, os satélites planetários eram velhos planetas formados há muito tempo. Segundo esse **modelo turbilhonar cartesiano**, a Terra seria um elipsóide, alongado no sentido de seu eixo polar. [Colin A. Ronan, **História Ilustrada da Ciência 3** (Jorge Zahar Editor, 1987)].

Por seu lado, em 1687, o físico e matemático inglês Sir Isaac Newton (1642-1727) publicou o tratado intitulado **Philosophiae Naturalis Principia Mathematica** (“Princípios Matemáticos da Filosofia Natural”), composto de três livros. No Livro I, Newton trata do movimento dos corpos no vácuo, inclusive dos movimentos orbitais elíptico, parabólico e hiperbólico, devido a forças centrais, ocasião em que demonstrou as **Leis de Kepler** (vide verbete nesta série). Ainda nesse Livro I, e logo em seu começo, há a formulação das famosas três **Leis de Newton**: 1^{a.}) **Lei da Inércia**; 2^{a.}) **Lei da Força** ($\vec{F} = m\vec{a}$); e 3^{a.}) **Lei da Ação e Reação**. No Livro III, Newton apresentou a **Lei da Gravitação Universal**: – *A gravidade opera proporcionalmente à quantidade de matéria e propaga sua virtude para todos os lados a distâncias imensas, decrescendo sempre como o inverso do quadrado da distância*. Com essa lei, encontrou a “estrutura do sistema do mundo” e, dentre as proposições demonstradas no Livro III, encontra-se o cálculo da forma da Terra: achatada nos polos e alongada no equador, justamente o oposto do **modelo cartesiano**.

Essa polêmica sobre a forma da Terra, só foi resolvida quando se mediu o meridiano terrestre e, para sua medição, houve a contribuição de matemáticos franceses. Com efeito, em 1736, Pierre Louis Maureau de Maupertuis (1698-1759), com auxílio de Aléxis Claude Clairaut (1713-1765), também astrônomo, confirmou o **modelo newtoniano**, ao medir o grau de arco de meridiano entre Tornea, no golfo de Botnia, e Kittis, situado no mesmo meridiano, além do círculo polar. O resultado dessa expedição foi publicado por Maupertuis, em 1737, no trabalho intitulado: **Relation du Voyage au Cercle Polaire** (“Relação da Viagem ao Círculo Polar”). Registre-se que essa medição, confirmou o resultado obtido, no ano anterior (1735), pelos franceses, o geógrafo Charles Marie de la Condamine (1701-1744) e o físico Pierre Bouguer (1698-1758), ao medirem o grau de arco do meridiano que passa em Quito, no Equador.

É oportuno destacar que, em 1690, em um texto intitulado **Discours de la Cause de la Pesanteur** (“Discurso sobre a Causa da Gravidade”), o astrônomo e físico holandês Christiaan Huygens (1629-1695) publicou uma Teoria de Gravitação baseada nos **vórtices cartesianos**, com a qual explicou a forma elipsoidal oblatada de revolução da Terra, da seguinte maneira. Ao estudar o equilíbrio de uma massa fluida girante, ele supôs que as direções das forças são perpendiculares aos elementos superficiais, razão pela qual concluiu que a direção de um fio de prumo é sempre perpendicular à superfície do mar. [Roberto de Andrade Martins, **Huygens e a Gravitação Newtoniana** (*Cadernos de História e Filosofia da Ciência* 2, p. 151, 1989)].



[ANTERIOR](#)

[SEGUINTE](#)