



# CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

[www.bassalo.com.br](http://www.bassalo.com.br)

## Leibniz, a Energia Eólica (Cata-Vento) e a Geologia.

Em verbetes desta série vimos que o matemático e filósofo alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) deu grandes contribuições à Matemática e à Física, como, por exemplo: iniciou o desenvolvimento do hoje Cálculo Diferencial, em 1675; inventou o Método de Máximos e Mínimos, em 1677, com o qual demonstrou as Leis da Reflexão e da Refração da Óptica; introduziu o conceito de *vis viva* (“força-viva”:  $mv^2$ ), em 1686; trabalhou no problema da braquistócrona (curva descrita, no tempo mínimo, por uma partícula sob a ação da gravidade), em 1697; discutiu, em 1698 e 1705, com o médico e físico francês Denis Papin (1647-c.1712) sobre a máquina térmica inventada pelo engenheiro inglês Thomas Savery (c.1650-1715), em 1698; em 1710, demonstrou que o projeto do **barco voador** proposto pelo físico e matemático italiano, o padre jesuíta Francesco Lana de Terzi (c.1631-1687), em 1670, não tinha nenhum fundamento físico; e, em 1715, em cartas que trocou com o teólogo e filósofo inglês Samuel Clarke (1675-1729), criticou o conceito de espaço apresentado pelo físico e matemático Sir Isaac Newton (1642-1727), em seu célebre **Philosophiae Naturalis Principia Mathematica** (“Princípios Matemáticos da Filosofia Natural”), publicado em 1687. [Para detalhes dessa crítica, ver: Myrce da Costa Gomes, **Newton e Leibniz: A Questão do Espaço no Século XVII** (*Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência* **11**, p. 89, 1994)]. Neste verbete, vamos destacar outros aspectos criativos de Leibniz.

Segundo nos conta o escritor norte-americano Jason Socrates Bardi em seu livro **A Guerra do Cálculo** (Record, 2008), o Ducado Alemão de Hanover se deparava com um grave problema, qual seja, a drenagem da água das minas de prata (Ag) (fonte de renda desse Ducado) nas vizinhas montanhas de Harz, pois, por haverem sido exploradas durante séculos, os poços se aprofundavam cada vez mais, dificultando então a retirada da água. Como Leibniz era conselheiro do Duque de Hanover, o aristocrata alemão Johann Friedrich, prontificou-se a resolver esse angustiante problema, por intermédio de novas bombas de vácuo que eliminavam a fricção, auxiliadas pela **energia eólica** de cata-ventos que ajudavam a bombear a água num fluxo estável e durante o ano inteiro. Assim, um pouco antes de morrer, em 1679, o Duque Johann assinou um contrato com Leibniz para desenvolver o **projeto Harz**, que foi honrado pelo novo Duque de Hanover, Ernest Augustus (1629-1698), irmão de Johann, porém com a condição de Leibniz arcar com alguns custos de construção de seu cata-vento salvador. Como o projeto de Leibniz não conseguia resolver o problema das minas de Hanover, Ernest encerrou definitivamente o financiamento para o mesmo, em 1685. Em vista disso, Leibniz teve de ele próprio financiar esse projeto.

Muito embora o resultado final do projeto de um cata-vento para armazenar água tenha resultado em um tremendo fracasso, a busca da realização desse projeto levou Leibniz a obter resultados importantes para a futura ciência geológica. Com efeito, na busca de soluções para a mineração de prata de Hanover, Leibniz fez várias visitas a campos de minerações em vários países da Europa. Em cada visita, além de buscar um modo de alterar a composição química do mineral explorado em cada mina, sempre aproveitava para estudar fósseis e formações geológicas. Devido a essa avidez pelo conhecimento, em 1692, fez uma descoberta fundamental para o desenvolvimento da **Geologia** uma vez que, ao descobrir um enorme dente pré-histórico, interpretou-o como sendo decorrente do fato de que os oceanos, em tempos passados, cobriram todo o nosso planeta. Além disso, propôs que a Terra, em sua formação inicial, era toda fundida. Por haver escrito um livro sobre as descrições físicas da Terra, é considerado como o **pai da Geologia** (Bardi, op. cit.).

Ao concluir este verbete, creio ser oportuno dizer que o problema do alagamento das minas começou a ser resolvido com a invenção da máquina térmica de Savery, em 1698, conhecida como o ***amigo do mineiro***.

---



**ANTERIOR**

**SEGUINTE**