



## SEARA DA CIÊNCIA CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Bassalo



### A Descarga Elétrica nos Gases e os Raios Catódicos.

Segundo nos fala o físico português Armando Gibert (1914-1985) em seu livro intitulado **Origens Históricas da Física Moderna: Introdução Abreviada** (Fundação Calouste Gulbenkian, 1982), o físico alemão (Johann) Heinrich (Wilhelm) Geissler (1815-1879) era filho de um operário soprador de vidros que ensinou o seu ofício ao filho. Em 1852, Geissler fundou uma pequena fábrica de aparelhos científicos para a *Universidade de Bonn* e, em vista disso, foi agraciado com o título de **Doutor Honoris Causa** dessa Universidade, em 1868. Antes, em 1855, ele inventou uma **bomba de vácuo** sem partes móveis. Com efeito, movendo uma coluna de mercúrio (Hg) para cima e para baixo, o vácuo acima da coluna poderia ser usado para aspirar o ar de dentro de um recipiente, pouco a pouco, até que o vácuo obtido no mesmo se aproximasse do vácuo existente sobre a coluna de mercúrio. Com essa bomba, Geissler construiu tubos rarefeitos, denominados por seu colaborador, o físico e matemático alemão Julius Plücker (1801-1868), de **tubos de Geissler**, em 1857.

De posse de um desses “tubos”, Plücker realizou, entre 1857 e 1859 [*Annalen der Physik und Chemie* **103**, pgs. 88 (cunhagem do nome “tubos de Geissler”); 151 (1857); **104**, pgs. 113; 622 (1858); **105**, p. 67 (1858); **107**, pgs. 77; 497; 638 (1859); *Philosophical Magazine* **16**, pgs. 119; 408 (1858); **18**, pgs. 1; 7 (1859)] uma série de experiências sobre a descarga elétrica dos gases, nas quais mostrou que essa “descarga” se desviava quando um magneto se aproximava do “tubo de Geissler” que estava utilizando.

Essas experiências de Plücker foram repetidas por seu aluno, o físico e químico alemão Johann Wilhelm Hittorf (1824-1914) usando “tubos de Geissler” mais rarefeitos (que, posteriormente, receberam o nome de **tubos de Hittorf**) e, com eles, em 1869 (*Annalen der Physik und Chemie* **136**, pgs. 1; 197), confirmou as observações de seu mestre, assim como observou a sombra projetada de um objeto colocado em frente ao catodo do “tubo” que estava trabalhando. Essa sombra, segundo Hittorf, devia-se aos **Glimmstrahlen** (“raios avermelhados”) que eram provenientes do catodo. Em 1876 (*Monatsberichte Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, p. 279), o físico alemão Eugen Goldstein (1850-1931) fez observações semelhantes a essas de Hittorf, ocasião em que denominou de **Kathodenstrahlen** (“raios catódicos”) àqueles “raios”.

É oportuno registrar que a natureza desses “raios” foi objeto de polêmica entre físicos ingleses e alemães. Estes últimos, liderados pelo físico Rudolf Heinrich Hertz (1857-1894), afirmavam tratar-se de ondas e, os ingleses, liderados pelo físico William Crookes (1832-1919), achavam de tais “raios” eram constituídos de moléculas “ultra-gasosas” e portadoras de cargas elétricas, constituindo um “quarto estado da matéria”; ele chegou a denominá-las de **matéria radiante** [*Proceedings of the Royal Society of London* **25**, p. 304 (1876-1877)]. Aliás, é ainda oportuno registrar que Crookes construiu um tubo rarefeito, com uma pressão interna muito menor do que a obtida em um **tubo de Geissler** [*Proceedings of the Royal Society of London* **23**, p. 373 (1874-1875)], com o qual realizou experiências sobre aquela “matéria”. Esse tubo construído por Crookes ficou conhecido como “ovo elétrico” ou **ampola de Crookes**.

A polêmica acima começou a ser dirimida quando, em 1895 (*Comptes Rendus de l'Academie de Sciences* **121**, p. 1130), o físico francês Jean Baptiste Perrin (1870-1942; PNF, 1926) mostrou que os “raios catódicos” eram partículas carregadas negativamente. Por fim, em 1897 e em trabalhos independentes [vide: Abraham Pais, **Inward Bound: Of Matter and Forces in the Physical World** (Oxford University Press, 1995)] , o geofísico alemão Emil Johann Wiechert (1861-1928) (*Schriften der Physik.-Ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.* **38**, p. 3), e os físicos, o alemão Walther Kaufmann (1871-1947) (*Annalen der Physik und Chemie* **61**, p. 544) e o inglês Joseph John Thomson (1856-1940; PNF, 1906) (*Philosophical Magazine* **44**, p. 295) demonstraram que os “raios catódicos” eram compostos de uma corrente de **elétrons**. É interessante observar que, em sua experiência, Thomson observou pela primeira vez a deflexão elétrica desses “raios”. Só foi possível observar tal deflexão, devido a um bom vácuo conseguido por Thomson, pois, sendo condutor um mau vácuo, isso impedia o estabelecimento de um campo elétrico.

---



[ANTERIOR](#)

[SEGUINTE](#)