



## SEARA DA CIÊNCIA CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Bassalo



### As Invenções de Einstein e Alguns Aspectos de Seu Não-Pacifismo.

Em diversos verbetes desta série, destacamos alguns aspectos inusitados da vida do físico germano-suíço-norte-americano Albert Einstein (1879-1955; PNF, 1921). Neste verbete, vamos destacar mais um deles: inventor. Para isso, usaremos os textos: Nelson Studart Filho (comentado por Ricardo Zorzetto), **As Patentes do Inventor** (*Pesquisa/FAPESP*, Volume Especial, Novembro/08-Janeiro/09, p. 18); Abraham Pais, ‘**Subtle is the Lord ...**’: **The Science and the Life of Albert Einstein** (Oxford University Press, 1982). Conforme vimos também em verbetes desta série, Einstein começou a estudar matematicamente o **movimento Browniano** (MB) em uma série de artigos escritos a partir de seu famoso trabalho de 1905 (*Annalen der Physik* **17**, p. 549). Por exemplo, em 1907 (*Annalen der Physik* **22**, p. 569), Einstein idealizou um dispositivo, chamado por ele de **maschinchen** (“maquininha”, em alemão), para estudar as flutuações de voltagens em um condensador que, para ele, era “um fenômeno similar ao MB”. Ele concebeu a ideia de usar um condensador com capacidade variável que era carregado em baixa voltagem e máxima capacidade, então descarregado em alta voltagem e em mínima capacidade em um outro condensador. Esse processo foi repetido com um conjunto de condensadores associados em série. Ele tinha também a esperança de usá-lo na pesquisa em radioatividade.

Em 24 de dezembro de 1907, Einstein escreveu ao amigo, o engenheiro e matemático suíço Johann Conrad Habitch (1876-1958), dizendo-lhe que o irmão deste, o também engenheiro suíço Franz Paul Habitch (1884-1948), estava tentando construir, em seu laboratório, na *Universidade de Zurique* (UZ), a “maquininha” projetada por Einstein. Inicialmente Einstein pensou em patenteá-la, contudo, por falta de interesse de empresários em construí-la, abandonou a ideia de obter a patente, muito embora, em 1908 (*Physikalische Zeitschrift* **9**, p. 216), apresentasse seu projeto completo. No dia 14 de dezembro de 1908, Einstein escreveu uma carta ao físico alemão Johannes Stark (1874-1957; PNF, 1919) dizendo-lhe que continuava tentando construir sua “maquininha”.

A ideia de Einstein foi finalmente comprovada quando os irmãos Habitch, com a colaboração do próprio Einstein, em 1910 (*Physikalische Zeitschrift* **11**, p. 532), realizaram uma experiência, na UZ, na qual usaram um conjunto de seis condensadores girantes. Muito embora Einstein haja dirigido seu trabalho para a Física Teórica (vide verbetes nesta série), ele ainda continuou interessado em construir sua “maquininha”, em consequência do resultado da experiência dos irmãos Habitch, conforme afirmou em duas cartas que escreveu para o seu grande amigo, o engenheiro mecânico ítalo-suíço Michelangelo Besso (1873-1955), em 12 de dezembro de 1911 e 04 de fevereiro de 1912, respectivamente.

No entanto, rápidos avanços na tecnologia de amplificação de pequenas diferenças de voltagens, que Einstein pretendia realizar com a “maquininha”, tornaram o seu projeto ultrapassado. Apesar disso, ele ainda voltou a falar em sua invenção quando Paul morreu em 1948, em uma carta que escreveu, em 15 de agosto desse mesmo ano, para o irmão Conrad, dizendo-

lhe: *A memória lembrou-me dos velhos dias em que trabalhei com seu irmão sobre a ... maquininha ... . Ela era maravilhosa, mesmo que nada de útil tenha sido extraído dela* (Pais, op. cit.).

Embora sendo reconhecidamente um pacifista, Einstein trabalhou em projetos militares. Segundo Studart (op. cit.), antes de revelar-se como tal, Einstein participou de projetos militares para auxiliar o governo alemão por ocasião da *Primeira Guerra Mundial* (1914-1918), projetos esses relacionados com a navegação aérea e marítima alemães. Por exemplo, Einstein projetou, sem sucesso, uma asa de avião, conhecida como “corcunda de gato”, pela sua forma. Por outro lado, ele projetou um sistema eletromagnético para o interior de uma **bússola giroscópica**, para evitar o atrito. Com isso, chegou a contribuir para uma das patentes da indústria do inventor alemão Hermann Franz Joseph Hubertus Maria Anschültz-Kaempfe (1872-1931), a de número 394.667, de 22 de fevereiro de 1922, pela qual recebeu *royalties* até 1938. Aliás, em 1915, Einstein chegou a depor em uma disputa judicial, a favor desse alemão, em um processo em que o inventor norte-americano Elmer Ambrose Sperry (1860-1930), reivindicava a co-autoria da **bússola giroscópica**. Registre-se, ainda segundo Studart, que esse tipo de bússola equipou navios e submarinos de muitas esquadras, exceto a inglesa. É ainda oportuno registrar que Einstein recebia parte de seu salário do banqueiro alemão Leopold Koppel (1843-1933), que criou, em 1916, a *Fundação Kaiser Wilhelm para as Ciências da Engenharia Militar*. (Para maiores detalhes desses aspectos não-pacifistas de Einstein, ver Studart, op. cit.)

Einstein conheceu o físico húngaro-norte-americano Leo Szilard (1898-1964), em 1920, o mesmo que rascunhou a carta que Einstein enviou ao Presidente norte-americano Franklin Delano Roosevelt (1882-1945), em 02 de agosto de 1939, sobre o perigo de os alemães construírem uma Bomba Atômica (vide verbete nesta série). Juntos, obtiveram muitas patentes [cujos detalhes podem ser vistos no livro **The Collected Works of Leo Szilard, Volume 1**, editado por B. T. Feld e G. Weiss-Szilard (MIT Press, 1972)]: oito alemães (Novembro de 1927 - Dezembro de 1930); seis inglesas (Dezembro de 1927 - Dezembro de 1929); uma norte-americana (16 de Dezembro de 1927); uma antiga patente de Einstein desenvolvida quando trabalhava no *Escritório Suíço de Patentes*, em Berna (21 de Dezembro de 1928); e uma holandesa (27 de Dezembro de 1928). Dessas patentes, uma teve certo destaque. Trata-se de um sistema de refrigeração sem partes mecânicas móveis, que, segundo alguns autores, tal sistema foi idealizado por eles para evitar o barulho que os refrigeradores comerciais faziam, ou, segundo outros autores, devido ao envenenamento de uma família por defeito de vedação dos gases tóxicos (Studart, op. cit.). A idéia desse novo refrigerador, em termos gerais, foi assim descrito por Einstein em uma carta escrita, em 13 de abril de 1934, para M. Jäger: *Por meio de correntes elétricas alternadas, um campo guia magnético é gerado e move uma mistura líquida de sódio e potássio. Esta mistura move-se em direções alternadas no interior de um invólucro atuando como um pistão de uma bomba; o material refrigerante (no interior desse invólucro) é então mecanicamente liquefeito e gera um frio devido a sua re-evaporação.* [Um esquema desse **Refrigerador de Einstein-Szilard** (RE-S) pode ser visto em Stuart, op. cit.]

Ainda segundo Studart (op. cit.), em dezembro de 1927, a fábrica de refrigeradores *Platen-Munters*, uma divisão da *Electrolux*, comprou a patente do RE-S por US\$750, considerada um bom negócio para os autores e muito barata pela *Electrolux* que, no entanto, nunca a fabricou. Contudo, o físico norte-americano Andrew Delano usou o RE-S como tema de suas Teses, de Mestrado (1997) e de Doutorado (1998), defendidas no *Instituto de Tecnologia da Geórgia*.

A última patente registrada por Einstein foi uma câmera auto-ajustável, projetada em parceria com o médico alemão Gustav Buck (1880-1963), que funcionava com base no **efeito fotoelétrico**, que o próprio Einstein o havia explicado, em 1905 (vide verbete nesta série).

Na conclusão deste verbete, é oportuno fazer um comentário sobre a pergunta feita por Studart, em seu citado artigo: *Se Einstein conseguiu várias patentes, por que não se fala muito delas?*. O próprio Studart é quem responde: *Por duas razões. A primeira é que a qualidade de suas invenções esteve infinitamente aquém de suas realizações teórica na física. O segundo motivo, em especial aos projetos militares, é que após a morte do físico em 1955 Helen Dukas (1896-1982), sua secretária no Instituto Avançado de Princeton, nos Estados Unidos, e os curadores de seu espólio ajudaram a formar uma carcaça de proteção em torno da personalidade de Einstein.*

---



[ANTERIOR](#)

[SEGUINTE](#)