



CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

www.bassalo.com.br

As Idiossincrasias de Feynman.

Neste verbete trataremos de algumas das **idiossincrasias** (principalmente no Brasil) do físico norte-americano Richard Philips Feynman (1918-1988; PNF, 1965) registradas pelo produtor de filme e biógrafo norte-americano Ralph Leighton (n.1949) [filho do físico norte-americano Robert Benjamin Leighton (1919-1997), amigo e colaborador de Feynman], no famoso livro: **Surely You're Joking, Mr. Feynman** (Bantam Books, 1985) e pelo jornalista norte-americano James Gleick (n.1954) no livro: **Genius: The Life and Science of Richard Feynman** (Pantheon Books, 1992; Gradiva, 1993), bem como em outros textos que serão creditados no decorrer deste verbete.

Feynman nasceu em Far Rockaway, nos arredores de New York, no dia 11 de maio de 1918, filho de Melville Arthur e Lucille Philips Feynman. Bacharelou-se em Física pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), em 1939, e obteve o título de Doutor em Física pela *Princeton University* (PU), em junho de 1942. Tornou-se mundialmente conhecido por sua técnica intuitivo-físico-pitográfica desenvolvida para resolver problemas de Eletrodinâmica Quântica (QED – *Quantum Electrodynamics*), técnica essa conhecida como **diagramas de Feynman**, a qual o levou a compartilhar com os físicos, o norte-americano Julian Seymour Schwinger (1918-1994) e o japonês Sin-Itiro Tomonaga (1906-1979), o **Prêmio Nobel de Física** (PNF) de 1965. É oportuno destacar que Feynman, quando estava no CALTECH, tinha uma camionete na qual pintou seus **diagramas** [Rogério Rosenfeld, **Feynman & Gell-Mann: Luz, quarks, ação** (Odysseus, 2003)].

Uma das primeiras **idiossincrasias** de Feynman aconteceu quando estava na PU. No primeiro dia em que chegou ao seu dormitório, o Chefe (*Mahstah*) das Residências da PU, convidou Feynman e seu companheiro de quarto, Serette, para irem à casa do Deão da *Graduate School* da PU, o matemático e humanista norte-americano Luther Pfahler Eisenhardt (1876-1965), para participarem de um chá que ele estava oferecendo aos novos estudantes de sua *Escola*. Logo que Feynman entrou, viu que se tratava de uma grande recepção pela presença de senhoras e senhoritas, além de estudantes. Ao se dirigir para uma cadeira que estava vazia, ouviu uma voz que lhe disse: - *Gosta de creme ou de limão em seu chá, Sr. Feynman?*. E ele respondeu de imediato: - *Quero ambos, obrigado*. E, sem olhar para quem havia falado, que foi a Madame Eisenhardt, continuou andando para a cadeira e ouviu, então a seguinte frase: - *Heh-heh-heh-heh-heh. Surely you're joking, Mr. Feynman* (“Hah-hah-hah-hah-hah. Certamente está brincando, Senhor Feynman”). Mais tarde, com a participação em outras festas, percebeu que - *Heh-heh-heh-heh-heh* - significava uma “mancada social”.

Feynman ainda estava se preparando para defender seu Doutorado na PU, sob a orientação do físico norte-americano John Archibald Wheeler (1911-2008), quando os japoneses atacaram, no dia 07 de dezembro de 1941, a Base Norte-Americana de Pearl Harbor, no Havaí, colocando os Estados Unidos na *Segunda Guerra Mundial* (1939-1945) e,

desse modo, o *esforço de guerra* era a palavra de ordem para todos os jovens norte-americanos. Feynman, então, participou desse *esforço*, primeiro na PU, trabalhando na separação do urânio-235 (${}_{92}\text{U}^{235}$) do urânio-238 (${}_{92}\text{U}^{238}$) e, posteriormente, em Los Alamos, para onde foi em abril de 1943, para participar do *Projeto Manhattan* (PM), projeto esse cujo objetivo principal era a fabricação de Bombas Atômicas (BA) e que tinha como Diretor Científico, o físico norte-americano Julius Robert Oppenheimer (1904-1967) e, como Diretor Militar, o General norte-americano Richard Leslie Groves (1896-1970). Sobre o PM e a importância da separação dos isótopos do U, ver verbetes nesta série.

No PM, Feynman era o líder de uma das seções de computação, o T-4, onde se estudava a difusão de nêutrons decorrentes de reações nucleares que acontecia na fissão do U-235 e na do plutônio-238 (${}_{94}\text{Pu}^{238}$), isótopos esses que foram, respectivamente, os combustíveis nucleares usados nas BA lançadas nas cidades japonesas de Hiroshima (06/08/1945) e de Nagasaki (09/08/1945). Foi em Los Alamos que Feynman cometeu mais uma **idiossincrasia**. Com efeito, quando era adolescente, Feynman aprendeu a abrir cadeados (fechaduras), principalmente do tipo *Yale*, com seu amigo Leo Lavatelli, usando *clips* e uma chave de parafusos. Certa vez ele usou essa habilidade para abrir um cadeado *Yale* de um cientista que o havia usado para guardar coisas importantes deixadas em um depósito em Fuller Lodge. Por outro lado, uma das coisas que mais instigava Feynman era descobrir o segredo de cofres, quando foi desafiado a abrir um cofre de um guincho de esquiadores. Ele, então, começou a pesquisar a maneira de abri-lo, lendo memórias dos famosos arrombadores de cofres (cada vez mais sofisticados), basicamente, *cowboys* e *gangsters*. Assim, para ele, duas coisas eram básicas para descobrir o segredo deles: a lógica humana de quem o idealizou e a lógica mecânica de quem o construiu. Desse modo, percebeu que, de um modo geral, os cofres usavam uma combinação de três números escolhidos entre 0 e 99, com um número total de cerca de um milhão de combinações ($100 \cdot 99 \cdot 98 = 970.200$). Porém, devido a alguma irregularidade na montagem das engrenagens que indicavam um dado número do segredo, por exemplo, 69 na escolha de uma combinação do tipo: 69-32-21, o segredo poderia ser conhecido para dois números antes (67-68) e dois números depois (70-71); o mesmo argumento valeria para os números 32 e 21. Assim, bastaria considerar um conjunto de 20 números: 0, 5, 10, 15, ... 85,99, que reduziria o número de um milhão para cerca de 7.000 ($20 \cdot 19 \cdot 18 = 6.840$) combinações.

Para comprovar essa conjectura, Feynman comprou um cofre e começou a treinar sua abertura. Depois de vários dias de trabalho, chegou a uma média de quatro horas para abrir o seu cofre. Como em Los Alamos existia um jovem de nome Staley que também gostava de abrir cofres, Feynman foi conversar com ele sobre sua técnica de abertura de cofres. Dessa conversa, eles perceberam que só essa “matemática” não era suficiente para abrir cofres com mais facilidade, e que o fator mais importante seria o relaxamento das pessoas que lidam com cofres. Por exemplo, elas se esquecem de fechar o cofre à chave; deixam o cofre semi-aberto durante o expediente; usam senhas geralmente ligadas a datas de nascimento ou datas importantes; escolhem a senha do fabricante; e, com frequência, escrevem a senha em algum lugar de sua carteira de trabalho. Em vista disso, Feynman criou uma nova “matemática” baseada em datas. Assim, como cada ano tem 12 meses, então ele escolheu a sequência 1,2, ..., 11, 12 e, desta, de acordo com a sua “matemática” anterior, bastaria tomar três números (0,5,10); para os dias do mês, 30 ou 31 dias, bastariam

considerar seis (6) (correspondentes às décadas de 20 e 30, pois a primeira já havia sido considerada); e para os anos, a partir de 1900, três décadas, pois ainda estavam no começo da quarta (1940) e, portanto, nove (9) números. Portanto, das 7.000 combinações seriam suficientes apenas: $3 \cdot 6 \cdot 9 = 162$ e, portanto, o tempo de abertura seria bem pequeno, da ordem de minutos. De posse dessa sua “teoria de abertura de cofres”, passou a aplicá-las, com sucesso, nos cofres de seus amigos e, também, nos cofres do PM que guardavam segredos militares, como, certa vez aconteceu quando ele abriu o cofre em Oak Ridge, no vale do Tennessee, onde localizava-se o Quartel General do PM. Em 10 minutos, na frente de alguns militares graduados, ele abriu o cofre que continha todo o segredo do PM. Essa habilidade de Feynman levou seu biógrafo Gleick (op. cit) a sugerir que Feynman poderia escrever um livro de como se abre cofres e, no Prefácio, ele escreveria: - *Abri os cofres que encerravam todos os segredos da bomba atômica: a planificação da produção de plutônio, as técnicas de purificação, as quantidades que iriam ser necessárias, como funcionava a bomba atômica, como são produzidos os nêutrons ... o esquema completo.*

Sobre essa habilidade de Feynman como exímio abridor de cofres, é interessante registrar o diálogo que teve com um profissional abridor de cofres, dentre eles, o da marca Mosler. Aproximando-se dele, disse-lhe que esse tipo de cofre era muito fácil de abrir, pois bastava gravar os dois últimos números do segredo logo que fosse aberto. O profissional então lhe pediu que abrisse o cofre levando em conta essa técnica. Em poucos minutos Feynman abriu o cofre. O profissional, espantado, perguntou o nome dele. - *Sou Dick (Richard) Feynman*, respondeu-lhe. O profissional com muito entusiasmo, falou: - *Deus! Você é o Feynman! O grande abridor de cofres! Ouvei muito falar de você. Há muito tempo estava tentando falar com você para que me ensinasse a abrir cofres.*

Com o término da guerra, o foco principal do PM já havia sido atingido e Feynman foi então para a *Universidade de Cornell* (UC), chegando lá, em novembro de 1946, para trabalhar com alguns dos físicos que conhecera em Los Alamos como, por exemplo, o alemão Hans Albrecht Bethe (1906-2005; PNF, 1967), que fora o Diretor da Divisão Teórica do PM, e o austríaco Victor Frederick Weisskopf (1908-2002) que estavam trabalhando com o problema da confusão (“quebra-cabeça”) dos infinitos (*infinity puzzle*) da QED. Como estamos interessados nas **idiossincrasias** de Feynman, o leitor poderá ver como foi resolvido esse problema, por sinal, com contribuição fundamental de Feynman, no livro do físico norte-americano Frank Edwin Close (n.1945), no livro intitulado **The Infinite Puzzle** (Basic Books, 2011), no livro do Feynman [**QED: The Strange Theory of Light and Matter** (Princeton University Press, 1985)], e em verbetes desta série.

Feynman permaneceu na UC até final de 1950, quando então se transferiu para o *California Institute of Technology* (CALTECH), no qual trabalhou até sua morte no dia 15 de fevereiro de 1988, que era uma “segunda-feira gorda de Carnaval”. Pouco antes de radicar-se na Califórnia, Feynman esteve por duas vezes no Brasil. A primeira, no verão de 1949, a convite dos físicos brasileiros, Jayme Tiomno (1920-2011), que encontrara Feynman em uma *Reunião da Sociedade Americana de Física*, e César Mansueto Giulio Lattes (1924-2005), então Diretor Científico do *Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas* (CBPF), no Rio de Janeiro, fundado em 04 de fevereiro de 1949, por vários físicos (inclusive Tiomno) e matemáticos brasileiros, sob a liderança de Lattes (ver verbete nesta série). Segundo Feynman (op. cit., 1985), no verão de 1949, ele estava interessado em visitar a América do Sul. E, como a maioria dos países sul-americanos fala espanhol, ele decidiu então estudar essa língua.

Contudo, por ocasião daquela *Reunião*, ele sentou-se ao lado de Tiomno e este lhe perguntou: - *O que você vai fazer neste verão?*. Feynman respondeu: - *Visitar a América Latina Espanhola*. Tiomno retrucou, dizendo-lhe: - *Por que você não vai ao Brasil, eu posso lhe arranjar um trabalho no CBPF*. Desse modo, entusiasmado com a proposta, Feynman largou o Espanhol e passou a estudar Português com auxílio de alunos brasileiros que se encontravam em Cornell.

Vejam os o que aconteceu nessa primeira vinda de Feynman ao Brasil. Sua viagem ao Brasil seria por intermédio de duas etapas: Recife e Rio de Janeiro. Chegando no Recife, ele foi recebido pelos sogros (Luiz Osório e Aurora Lima da Siqueira Netto) de Lattes e falou em português. A sogra de Lattes disse-lhe: - *Você fala Português? Que bom. Como você aprendeu?*. Feynman respondeu-lhe que primeiro quis aprender Espanhol, porém, como foi convidado para vir ao Brasil, então, **CONSEQUENTEMENTE**, passei a estudar Português. A sogra de Lattes ficou impressionada por Feynman usar o **CONSEQUENTEMENTE**. Em seu livro, Feynman diz que usou essa palavra por não se lembrar do *então* (*so*, em inglês) e, portanto, lembrou-se de que o *ly* da língua inglesa era traduzido por *mente*, em Português, e desse modo, aprendeu a usar palavras grandes, como os advérbios de modo. Como o avião brasileiro que ia levar Feynman ao Rio de Janeiro sofreu uma pane, ele teve de ficar em Recife por poucos dias, sob os cuidados dos sogros do Lattes.

Quando Feynman chegou ao Rio, em uma terça-feira, e não na segunda-feira como estava previsto, foi recebido pelo Lattes. Como ele iria passar apenas seis semanas no Rio, Lattes disse-lhe que havia programado conferências que ele faria no CBPF e que poderiam ser ministradas de manhã ou de tarde. Contudo, advertiu Lattes, com os alunos preferem de manhã, já que vão à praia de tarde, seria melhor dá-las de manhã para você, também, aproveitar a Praia de Copacabana. Registre-se que o CBPF ficava (e ainda fica) no Bairro da Urca, próximo do Leme que é o início daquela praia, e que ficou hospedado em um hotel de Copacabana. Durante essas conferências, ele preferiu usar o português, pois os alunos não entendiam o inglês dele, e nem eles usavam bem o inglês. Ainda segundo Feynman (op. cit., 1985), naqueles dias que esteve no Brasil, ele mudou o ritual da *Academia Brasileira de Ciências* (APC) cujas conferências eram dadas em inglês. Com efeito, ele havia sido convidado para participar de um encontro na APC, no qual falariam vários cientistas. O primeiro falou, em inglês muito ruim, sobre seu trabalho em Química. Quando chegou a vez dele para falar sobre a QED, dirigiu-se à platéia e falou: - *Desculpem-me, como eu pensava que a língua oficial da APC seria o Português e não o Inglês, eu preparei meu texto em Português*. O terceiro participante começou sua fala dizendo: - *Seguindo o exemplo de meu colega americano, eu também falarei em Português*. Assim, pelo menos naquele dia, Feynman mudou o “ritual internacional” da APC.

Feynman esteve uma segunda vez no Brasil. Desta vez, convidado pelo físico brasileiro José Leite Lopes (1948-2006) (também fundador do CBPF) para usar seu ano sabático que conquistara em Cornell. Ele ficou no CBPF de setembro de 1951 até maio de 1952, ocasião em que ministrou cursos de Física Nuclear e Eletromagnetismo, publicados como *Notas Científicas* do CBPF, para alunos de graduação da *Faculdade Nacional de Filosofia* (FNFfi). Foi nesse período que Feynman deu vazão as suas habituais **idiossincrasias**. Com efeito, em fins de 1951, Feynman compareceu à *Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência* (SBPC), ocorrida em Belo Horizonte. Aproveitando para conhecer a cidade, Feynman visitou os seus arredores e viu várias crianças pobres perambulando pelas

ruas. À noite, em um jantar na Pampulha para comemorar aquele evento científico, retirou-se quando as autoridades locais entraram pomposamente ao som de música. Foi uma forma de ele protestar quanto a insensibilidade dos governantes brasileiros em face da miséria de nossas crianças.

É oportuno registrar que nessa passagem de Feynman pelo Brasil, ele teve oportunidade de ver que o ensino de Física no Brasil apresentava uma grande deficiência, isto é, a de não haver ligação entre o seu conteúdo teórico e a realidade do dia a dia. Com efeito, em uma aula de Eletromagnetismo que estava ministrando no CBPF, ele levou fitas de polaróide [que mede a **polarização da luz** (vide verbete nesta série)] e mostrou como fitas cruzadas desse material impedem a passagem da luz. Aí, então, ele perguntou se com apenas uma fita era possível determinar a direção da polarização. Ninguém respondeu nada. Como do CBPF se pode ver a Baía de Guanabara, ele então disse: - *Olhem a luz refletida da baía*. Eles continuaram calados. Vocês conhecem o **Ângulo Brewster** insistiu Feynman. Claro, responderam: - *É o ângulo em que a luz ao incidir em um meio refringente, sofre uma reflexão polarizada cuja direção é perpendicular ao plano de reflexão*. E, então, o que acham dessa luz vinda da baía, insistiu mais uma vez aos seus estudantes. Eles continuaram mudos. Pois bem, disse Feynman, peguem essa fita de polaróide e olhem agora para a luz da baía. *Oh! Ela é polarizada*, exclamaram. Feynman percebeu então que os estudantes brasileiros sabiam fazer todas as contas, porém, não faziam nenhuma ligação com o que observavam em seu cotidiano. Essa mesma conclusão foi tirada por Feynman quando assistiu a uma aula de Mecânica para alunos de Engenharia. Nessa aula, o professor falou: - *Dois corpos são equivalentes quando submetidos ao mesmo torque sofrem a mesma aceleração*. Terminada a aula, Feynman aproximou-se de um dos alunos e perguntou-lhe se ele sabia que esse teorema estava relacionado com o momento de inércia do corpo. O aluno respondeu-lhe que nunca lhe fora ensinado sobre essa relação. Para maiores detalhes sobre o pensamento de Feynman sobre o ensino de Física no Brasil, naquela época, ver seu livro de 1985.

Agora, vejamos suas **idiossincrasias carnavalescas**. Assim, em fevereiro de 1952, participou do bloco carnavalesco denominado *Os Farçantes de Copacabana*, tocando o instrumento *frigideira*. Vejamos como Feynman descreve essa participação no Carnaval Carioca. Quando havia vindo ao Brasil, em 1949, ele via, da janela do Hotel em Copacabana onde estava hospedado, rodas de *samba* nas quais pessoas tocavam *pandeiro* (pele de gato ou de cobra) e *frigideira* (metal) com um uma vareta de pau e de metal, respectivamente. Assim, naquele Carnaval, certo dia estava na Embaixada Norte-Americana e encontrou uma pessoa que gostava de *samba* e, sabendo que Feynman era encantado com esse ritmo brasileiro, convidou-lhe para participar de um *regional de samba* que se reunia toda a semana, no apartamento dele. Desse grupo, fazia parte o porteiro do prédio que era o compositor do bloco referido acima. Como Feynman disse-lhe que sabia tocar *frigideira*, então o porteiro o convidou para integrar *Os Farçantes de Copacabana*. Pois bem, em um dos ensaios, o chefe da bateria, um crioulo, ouvindo um som esquisito que vinha da ala das *frigideiras*, gritou: - *Parem, parem!* Quando ele percebeu que o som esquisito vinha da *frigideira* do Feynman, falou: - *Oh! Não. O Americano, outra vez!* É interessante destacar que Feynman, depois de ouvir vários sambistas cariocas tocar aquele instrumento carnavalesco, aprendeu como manejá-la tão bem, a ponto de ser considerado, pelos participantes e simpatizantes daquele bloco, como um exímio tocador de *frigideira*.

Como vimos acima, Feynman foi um dos ganhadores do PNF65. Seus amigos do CBPF usaram o “jeitinho brasileiro” para trazê-lo novamente ao Brasil, para participar do Carnaval de 1966. Essa possibilidade aconteceu em virtude de a “celebridade” convidada para assistir a esse Carnaval, a atriz italiana Gina Lollobrigida (n.1927), haver desistido e Feynman (acompanhado de sua terceira esposa, a inglesa Gweneth Howart, com quem casara em 1961), então, ocupou seu lugar, graças a relação de amizade entre o Ministro do Turismo e alguns físicos do CBPF, conforme o próprio Feynman descreve em seu livro de memórias referido acima (Feynman, op. cit., 1985).

Para concluir este verbete, destaco mais duas **idiossincrasias**, uma do próprio Feynman e a outra do jornalista brasileiro Sérgio Marcus Rangel Porto (Stanislaw Ponte Preta) (1923-1968). Vejamos a do Feynman. Como vimos no início deste verbete, Feynman, Schwinger e Tomonaga dividiram o PNF de 1965. Pois bem, em uma entrevista dada na *American Association for the Advancement of Science* [reproduzida no livro intitulado **The Pleasure of Finding Things Out: The Best Short Works of Richard P. Feynman** (Perseus Publishing, 1999), editado por Jeffrey Robbins, e com Prefácio do físico inglês-norte-americano Freeman John Dyson (n.1923)], Feynman conta que quando um jornalista lhe telefonou, de madrugada, comunicando-lhe que ele havia sido um dos três ganhadores do PNF/1965, respondeu-lhe: - *Você poderia dizer-me isso pela manhã?* Ainda nesse mesmo dia, ao tomar um táxi, o motorista, que vira na TV a notícia que o seu passageiro era um dos Nobelistas, pediu-lhe: - *Por favor, o senhor poderia me dizer, em dois minutos, o que o senhor fez para ganhar esse prêmio?* Feynman, respondeu-lhe: - *Que coisa (“Hell”) senhor, se eu pudesse lhe explicar em dois minutos o que fiz para ganhar o Prêmio Nobel, eu não seria merecedor de recebê-lo.*

Agora, vejamos a **idiossincrasia** do inesquecível Sérgio Porto. Quando ele trabalhava no jornal *Última Hora* [do jornalista brasileiro Samuel Weiner (1910-1980)], desde 1955, em uma de suas crônicas do ano de 1968, ele se referiu às **idiossincrasias** de Feynman, principalmente no relacionamento tumultuado de Feynman com Mary (“Lou”) Louise Bell, uma professora de História da Arte, com quem havia se casado, em 1952, e que acabou em divórcio, quatro anos depois. Pois bem, falando desse divórcio, Sérgio Porto, que sabia que Feynman tocava bongô, dizia que antes de decidir separar-se de sua mulher, Feynman batia bongô e olhava para a Mary Lou, voltava a bater bongô e tornava a olhá-la, por fim, depois de vários toques no bongô e olhadas para sua mulher, concluiu o autor do famoso *Samba do Crioulo Doido*, [...] *Feynman decidiu ficar com o bongô de couro de antílope.* É interessante destacar que a habilidade de Feynman em tocar bongô (uma espécie de tambor) ficou eternamente gravada em uma fotografia dele com esse instrumento em seu célebre livro intitulado **The Feynman: Lectures on Physics I, II, III**, escrito em 1963 (Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1966), em parceria com os físicos norte-americanos Robert Leighton e Matthew Sands.

Concluindo este verbete, é oportuno registrar uma das famosas **idiossincrasias** de Feynman. Apesar de [...] *o físico mais original de nosso tempo* [...], segundo afirmou o físico norte-americano Philip Morrison (1915-2005), não ser muito bem visto pelas autoridades norte-americanas, devido a sua extrema honestidade profissional e pessoal, acrescida de sua proverbial jocosidade e irreverência, no entanto, a sua excepcional inteligência e original habilidade em resolver qualquer problema fizeram com que fosse convidado a participar da *Comissão Rogers* (CR) que examinou o acidente com o ônibus espacial *Challenger*, ocorrido

em 28 de janeiro de 1986. Todavia, percebendo a morosidade e a burocracia dos trabalhos dessa Comissão, realizou uma experiência de improviso, na presença da TV, e provou o ponto chave da investigação, qual seja, que o material do anel de apoio do foguete perdia toda a sua elasticidade em baixas temperaturas. No relatório final da CR, Feynman afirmou que [...] *a NASA jogava “roleta russa” com a vida dos astronautas* [...], porque ela tinha conhecimento dessa fragilidade do anel. Para ver detalhes desse acidente, ver: Ralph Leighton, **“What Do You Care What Other People Think?”** (Penguin Books, 1988).



[ANTERIOR](#)

[SEGUINTE](#)