

O QUE É A MATÉRIA II

Imagine bolas de ferro sobre uma esteira que vai derramá-las num forno de fusão. Enquanto na esteira, consigo individualizar cada bola, afirmando que elas estão no estado sólido. Quando se fundem, não mais consigo individualizá-las. Aí eu digo que o ferro está no estado líquido. Mas, se eu olhar mais profundamente, vou conseguir individualizar partículas. Então, posso dizer que, dentro do estado líquido, o **estado** ainda é **sólido**.

Agora, aquele líquido cai dentro de um forno com temperatura extremamente mais alta a tal ponto que o líquido é vaporizado. Digo, então, que o ferro está no estado gasoso. Mas, novamente, olhando bem mais profundamente, vou conseguir ver partículas individuais: **estado sólido!**

Imagine, agora, uma avalanche de pedras. Parece um caos, com pedras caindo de todos os jeitos, com umas batendo nas outras, pulando sobre outras, quicando montanha abaixo. Você diria que ali temos uma avalanche de estado sólido.

Agora, pegue um punhado de areia fina na mão, feche a mão e deixe a areia escorrer pelo "túnel" do dedo polegar ao dedo mínimo. Apesar de parecer um fluxo de estado líquido, você dirá que se trata de partículas no estado sólido, e dirá que não há tanto caos, como na avalanche.

Agora, torne-se um gigante de tal modo que a avalanche de pedras pareça areia escorrendo e, depois, fique tão pequeno que a areia escorrendo pela mão pareça uma avalanche de pedras. Começamos a desconfiar que, essa coisa de sólido, líquido e gasoso parece depender de uma escala.

Desta vez, imagine uma queda d'água, como uma cachoeira. Você dirá que esta "avalanche" é bem mais organizada, quase sem caos e que o estado é líquido.

Use a escala novamente, tornando-se bem pequeno e observando. Você verá uma verdadeira avalanche, um caos total. Se assim não fosse, não haveria umidade ao redor de uma queda d'água.

O que faz a avalanche de pedras, a areia escorrendo pela mão e a água parecerem líquidos (conforme a escala em que você está, claro) é a gravidade.

Derrame água em gravidade zero e o que você verá será uma "tira" de água mantida apenas pela força de atração magnética entre as moléculas H_2O (sólido). Destrua a tira de água, com forças magnéticas contrárias ou entre campos gravitacionais que disputem a tira, e as moléculas serão separadas, vaporizando a água, levando-a para o estado que chamamos de gasoso.

Agora, você começa a desconfiar que o estado gasoso, também, parece não existir absolutamente.

Não, não desconfie, pode ter certeza, pois é, exatamente, o mesmo que ocorre com o exemplo dado com as bolas de ferro, lá em cima.

Sendo assim, a único estado da matéria que existe é o sólido. Será?

O que é o estado sólido? É o que você vê (o que é afetado pela luz, causando sombras)? É o que você sente (pelo tato)?

Você, com certeza, vê e sente a bola de ferro, mas, não vê as partículas individuais que formam a bola de ferro. Porém, de certa maneira, você pode senti-las.

Segundo a Ciência, uma partícula de ferro é a chamada molécula de ferro, simbolizada por Fe_2 . Esse símbolo informa que a molécula de ferro é composta de duas outras partículas do elemento chamado ferro (Fe). Ainda assim, se você sente o Fe_2 , sente, também, o Fe.

Estado sólido é, então, o que você pode sentir (pelo tato) e o que qualquer outro material pode sentir (por contato).

Mas, espera aí... Alguns materiais podem sentir a luz. Nós podemos sentir o calor. Outros materiais podem sentir o magnetismo. Todos podem sentir a gravidade.

Então, todos (nós e os demais materiais) podem sentir radiações e forças. Radiações (luz, calor, etc.) são espécies de partículas impulsionadas por forças. Gravidade e magnetismo parecem ser forças puras (sem partículas para contato). Parecem ser forças que impulsionam as partículas sólidas. A gravidade, com certeza, impulsiona partículas sólidas. O magnetismo impulsiona partículas sólidas também e, impulsiona, radiações.

E agora? Se sentimos a gravidade, podemos concluir que ela é sólida, ou formada de partículas sólidas, como a água ou uma bola de ferro?

Quando sentimos a água, ou uma bola de ferro, nos pressionando de alguma maneira, na verdade é a gravidade (ou o magnetismo) que está agindo sobre as partículas da água ou da bola de ferro. A gravidade age sobre nossas próprias partículas. Idem o magnetismo, desde que seja um campo extremamente forte. Então, com certeza, temos forças e partículas.

As partículas, até podemos entender, mas, as forças são um mistério ainda.

Veremos que, na verdade, essa intuição que temos de "sólido" não existe. É apenas uma sensação, da mesma maneira que o calor e a luz são sensações. O estado sólido é uma espécie de radiação que sentimos, que nos afeta.

Como é uma "partícula sólida"? Que força está por trás dela que nos faz senti-la?

Peguemos um pedaço de cristal. Dividamo-lo ao meio. Peguemos uma das metades e apliquemos nela o mesmo processo de divisão, e assim por diante.

Matematicamente, fazer isso é a mesma coisa que dividir o cristal em um número extremamente grande de partes. Eis a fórmula adequada para mostrar isso: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\text{cristal}}{x}$.

Tanto a lógica quanto a matemática nos dizem que, ao dividirmos o pedaço de cristal cada vez mais, vamos chegar ao nada! Por outro lado, isso nos diz que o pedaço de cristal que temos em mãos é composto do ajuntamento de infinitos pedaços de nada. Isso é um contrassenso!

Ficamos, então, com duas alternativas:

- 1) A mínima parte é alguma coisa não material, indivisível, uma espécie de energia indetectável.
- 2) O pedaço de cristal é uma ilusão e tudo ao nosso redor, incluindo nós mesmos, é uma ilusão também.

Devido a ilusão ser um estado onde tudo é possível (através do raciocínio de nossos pensamentos), podemos dizer que tudo é ilusão, que somos ilusão geradas pelo pensamento de uma mente poderosa. Essa mente pensou por 1s que, para as ilusões (nós), parece uma eternidade. Mas, como isso vai nos manter isolados numa teia sem fim, vamos descartar esta alternativa e deixar as ilusões apenas em parte de nossa mente.

Vejamos a alternativa 1.

Segundo a Ciência (e não parece haver outra subalternativa racional), antes de chegarmos à partícula energética indivisível, passamos pela molécula do cristal (NaCl, por exemplo, para um cristal de sal de cozinha) e pelos átomos que compõem a molécula. Ao dividirmos a molécula de sal, ficamos com um átomo Na e um átomo Cl.

Escolhemos então a parte do Na para continuar a divisão. Nele encontramos três tipos de partículas que formam esse conjunto que é chamado de átomo: elétron, próton e nêutron, sendo 11 elétrons, 11 prótons e 12 nêutrons.

De acordo, ainda, com a Ciência, o elétron é indivisível, mas, o próton e o nêutron podem, ainda, ser divididos. Podemos escolher o próton ou o nêutron. Ao dividirmos um deles, teremos um mesmo tipo de partícula, chamada de quark, que é indivisível (por enquanto).

Assim, aparentemente, chegamos numa barreira que pode ser um elétron ou um quark.

Podemos escolher qualquer um deles para continuar a nossa divisão. O problema é que elas são partículas energéticas, ou seja, estão mais para um micro pedacinho de um relâmpago do que para um minúsculo grão de areia. Apesar de serem energéticas, elas têm características que as diferenciam uma da outra. São as características vibracionais (giros, saltos, etc.).

Será que podemos quebrar essa energia até que não possamos diferenciar um pedaço de um quark de um pedaço de um elétron? Se podemos, então poderemos quebrar quarks e construir um elétron com os pedaços deles.

No LHC (Large Hadrons Collider – em Genebra, Suíça), os cientistas conseguem realizar tais divisões. A divisão é feita bombardeando hadrons (prótons ou nêutrons) com prótons. Porém, o resultado não são pedaços da partícula bombardeada. O que ocorre é a formação de novas partículas, algumas bem mais pesadas do que as originais. Então, não dá para dividir energia com energia. Claramente, está-se fazendo uma adição, em vez de subtração (divisão).

Obviamente, não é possível dividir energia com algo não energético, pois, mesmo uma martelada contém energia.

Se pudéssemos construir um elétron com pedaços de quarks, isso significa que cada quark teria perdido a sua identidade (característica de ser quark). Se começamos com um cristal de NaCl, fazendo o caminho de volta, não voltaríamos ao cristal de NaCl, com certeza. Assim, o próprio cristal terá perdido a sua identidade.

Abaixo temos a “Tabela Periódica” da Física.

Matéria Tangível	Matéria Intangível I	Matéria Intangível II	“Partículas” de Força
Quark UP Massa: $2.4\text{MeV}/c^2$ Carga: $+2/3$ Spin: $1/2$	Quark CHARM Massa: $1.27\text{GeV}/c^2$ Carga: $+2/3$ Spin: $1/2$	Quark TOP Massa: $171.2\text{GeV}/c^2$ Carga: $+2/3$ Spin: $1/2$	FÓTON Massa: 0 Carga: 0 Spin: 1
Quark DOWN Massa: $4.8\text{MeV}/c^2$ Carga: $-1/3$ Spin: $1/2$	Quark STRANGE Massa: $104\text{MeV}/c^2$ Carga: $-1/3$ Spin: $1/2$	Quark BOTTOM Massa: $4.2\text{GeV}/c^2$ Carga: $-1/3$ Spin: $1/2$	GLÚON Massa: 0 Carga: 0 Spin: 1
Elétron NEUTRINO Massa: $<$ $2.2\text{eV}/c^2$ Carga: 0 Spin: $1/2$	Múon NEUTRINO Massa: $<$ $0.17\text{MeV}/c^2$ Carga: 0 Spin: $1/2$	Tau NEUTRINO Massa: $<$ $15.5\text{MeV}/c^2$ Carga: 0 Spin: $1/2$	BÓSON Z^0 Massa: $91.2\text{GeV}/c^2$ Carga: 0 Spin: 1
ELÉTRON Massa: $0.511\text{MeV}/c^2$ Carga: -1 Spin: $1/2$	MÚON Massa: $105.7\text{MeV}/c^2$ Carga: -1 Spin: $1/2$	TAU Massa: $1.777\text{GeV}/c^2$ Carga: -1 Spin: $1/2$	BÓSON W^\pm Massa: $80.4\text{GeV}/c^2$ Carga: ± 1 Spin: 1

A massa é determinada mais com um “efeito de massa” com base na quantidade de elétron-volts suficiente para iniciar o deslocamento da partícula: 1eV é a quantidade de energia ganha por 1 elétron ao ser acelerado por 1 volt.

Mas, uma questão que vem à mente é: Como aquelas partículas com carga zero podem ser deslocadas por uma voltagem (os neutrinos)?

Outra coisa que se estranha é como essa tabela ficou tão certinha, como se tivesse sido montada à mão, sem nenhum tipo de constatação experimental: Pegue dois DOWN e um UP. Adicione suas cargas e você terá o valor zero, que é a carga de um NEUTRON. Muito adequado mesmo.

Outra coisa estranha são as partículas de força, além de serem chamadas de *partículas* (conceito muito ligado à ideia de matéria), ainda por cima tem massa! Parecem conceitos conflitantes: força e massa. Será, então, que a força de gravidade é que empresta sua massa às partículas materiais? Aliás, a Ciência ainda não achou um lugar para a força de gravidade na tabela acima.

Força ter carga até é aceitável, mas, ter massa... Ok, não é massa. De novo, é efeito de massa. Nesse caso, Z não devia mostrar efeito de massa, pois, não tem carga!

O efeito de massa na tabela é calculado dividindo-se a quantidade de elétron-volts pela velocidade da luz ao quadrado. Como elétron-volt é a energia necessária (E) e m a massa, foi usada a equação de Einstein, $E = mc^2$, onde $m = E/c^2$.

Nos casos acima, nota-se que “massa” da cada partícula é um número extremamente pequeno, mesmo para o TOP quark, que é o mais “pesado” delas.

O valor *spin* é a quantidade de giros (pode ser rotação) que a partícula dá, desde que parou de mostrar sua característica única até mostrá-la de novo, se assim posso dizer.

Há uma maneira de acabarmos com as estranhezas acima. Basta que substituamos o termo matéria por energia. Assim, podemos falar em partículas energéticas, e o que chamamos de partículas de força nada mais são do que uma partícula fantasma que causaria o mesmo efeito que ocorre quando duas partículas energéticas interagem. Como são fantasmas, essas partículas de força não existem, mas, o efeito existe, e é derivado da interação entre as partículas energéticas. As interações variarão de acordo com os pontos intermediários pelos quais cada partícula passa até completar seu spin. Assim, uma partícula pode ter carga zero num ponto e carga diferente de zero em outro ponto (onde se pode detectar um efeito de massa), ou nunca passar por um ponto em que isso ocorra (fóton, glúon).

Com isso podemos, então, pensar um pouco sobre as partículas acima, principalmente as de força, que nos parecem mais fugidias, em relação ao nosso raciocínio.

O fóton não influencia a si mesmo, por isso ele não tem carga, mas, influencia um elétron, dando-lhe mais ou menos energia, variando, assim, o efeito de massa de um elétron.

Fótons mais energéticos devem estar sendo influenciados por outros fótons, da mesma maneira que fazem com elétrons. Fótons não tem massa estática, mas, tem efeito de massa. O gráviton (partícula hipotética da força da gravidade) não influencia fótons, por isso estes últimos não têm massa estática. O gráviton influencia elétrons e também os quarks. Fótons, com certeza, influenciam quarks também.

A Ciência ainda não encontrou o gráviton porque ele não pode ser uma partícula. Ele é um efeito entre partículas (uma partícula fantasma). Assim, o gráviton não pode se influenciar ou influenciar de maneira alguma.

Por outro lado, fótons são “influenciados” por partículas “sólidas”, que modificam as vibrações deles, imprimindo neles sua imagem, o que faz com que enxerguemos aquelas partículas em nossa mente.

Dependendo da energia dos fótons, eles vão causar atração (ou repulsão, que é a mesma coisa). Com o eletromagnetismo (fótons) e a interação entre partículas (que resulta em gravidade e efeitos de massa), não há nenhuma necessidade do propalado Bóson de Higgs, que a Ciência teorizou para explicar a massa que uma partícula ganha.

Se partículas se movem através do espaço-tempo, então o espaço-tempo é vazio (e uma força externa ou interna atua nas partículas) ou o espaço-tempo é um mar energético (e uma força externa atua nas partículas).

Se é o espaço-tempo que move as partículas, então ele é um mar energético e as partículas são separadas dele ou são "espirros" dele. Em qualquer caso, as ondas geradas são consequências das trepidações que as "partículas" sofrem. Essas trepidações lançam "labaredas energéticas" que se imprimem nas redondezas. A impressão causada por uma partícula dá, exatamente, a sua "imagem".

As imagens de fótons de luz batendo num prisma, então, causa um arco-íris porque o prisma age diferentemente em cada imagem. Mesmo que seja apenas 1 fóton batendo no prisma, sua imagem energética é espalhada, como se fosse composta por vários fótons, resultando, da mesma maneira, no arco-íris.

Glúons não podem ser partículas, mas, o resultado da interação entre quarks. É mais uma partícula fantasma.

Podemos concluir que qualquer partícula é um turbilhão energético e sem massa. A massa só aparece como resultado de interações entre partículas.

Vamos voltar ao nosso átomo de sódio (Na).

Ele contém 11 prótons = $11 \times (\text{UP} + \text{UP} + \text{DOWN}) + 12 \text{ neutrons} = 12 \times (\text{UP} + \text{DOWN} + \text{DOWN})$, resultando em $22\text{UP} + 11\text{DOWN} + 12\text{UP} + 24\text{DOWN} = 34\text{UP} + 35\text{DOWN} = 69$ quarks e 11 elétrons. Os 34UP vão dar uma carga de $68/3$. Os 35DOWN vão dar uma carga de $-35/3$, o que resulta uma carga de $33/3$ no núcleo que, com a carga $-33/3$ dos elétrons torna o átomo de Na neutro.

Ok, mas, estamos é dividindo. Porém, já concluímos que, por mais que dividamos, ao dividirmos um quark (ou um elétron, ou um neutrino), o que vamos ter "em mãos" é energia pura.

Assim, o que sentimos, aquilo que somos e com o que interagimos é apenas, e simplesmente, energia. Tudo, tudo mesmo é energia, até nossos pensamentos e essa nossa força que nos faz controlá-los de alguma forma. Se podemos controlá-los, também podemos controlar nosso ser, nosso corpo e tudo o que nos rodeia. Claro que nisso não se inclui outros seres que podem fazer a mesma coisa, pois, daí resultariam conflitos, mas, como no cotidiano, o mais capacitado sairá vencedor.

Brasília – Junho/2012.