

A Bidualidade das Quatro Forças Fundamentais: Eletromagnética, Fraca, Nuclear Forte e Gravidade

Por Claudio Abreu, Em: Rio, 05/08/99

Antes de apresentar e comentar as 4 Forças Fundamentais, façamos uma pergunta bem simples: por que elas são apenas 4 e somente 4?

Porque não poderiam ser 5, 6... ou até mesmo 11, tal como são as dimensões do Espaço-Tempo, conforme propõe a Teoria da Supercordas? E por que elas não são somente 1, 2 ou 3 forças?

A resposta para isto, que será melhor detalhada posteriormente, é dada pela TGBD: elas são 4, e somente quatro, porque têm que formar um Bidual, para que possam ser uma Unidade em equilíbrio total.

Vejam agora quais são as 4 forças e suas principais características:

a) a força forte atua somente no interior do núcleo de um átomo, unindo os 3 quarks que formam cada próton e cada neutron; seu alcance é muito pequeno, pois limita-se ao núcleo dos átomos, mas sua intensidade é muito grande, e bem maior que do que todas as outras;

b) a força fraca atua nas orbitais eletrônicas e nos núcleos dos átomos e nos neutrinos; é a única que altera a natureza das partículas elementares da matéria, através do chamado decaimento, possibilitando que um próton se transforme num neutron, e vice-versa, e que um elétron se transforme num neutrino, e vice-versa; seu valor só é maior que o da força da gravidade no interior dos átomos, e o seu alcance também é pequeno, restrito aos átomos;

c) a força eletromagnética atua fundamentalmente nos átomos, na interação dos elétrons com os prótons e neutrons, que formam o núcleo atômico, nas moléculas, nas ligações químicas que juntam os átomos as forma, nos corpos e suas moléculas, e entre corpos, via ondas eletromagnéticas, como a luz; seu alcance é muito grande, atuando entre corpos, e a sua intensidade é maior o da força fraca e o da força de gravidade;

d) a força de gravidade atua basicamente atraindo os corpos entre si; seu valor é muito pequeno, mas como ela é sempre atrativa e o seu alcance é muito grande, acaba se tornando a força de maior magnitude entre dois corpos.

Vejam agora que as 4 Forças Fundamentais formam Quatro Biduais, dependendo do enfoque que se dê na sua análise, ou seja, se considerarmos a interferência da carga eletromagnética o seu alcance, a seu módulo ou valor, a helicidade e o spin das partículas e, conforme mostrado a seguir:

1. se considerada a interação quanto à carga eletromagnética, tem-se:

- o Dual das que sofrem interação em função das cargas das suas partículas de matéria e de força (1. Força Fraca { suas partículas de força são W^+ , W^- e Z^0 e interagem com as

partículas de matéria - prótons, neutrons, elétrons e neutrinos - em função da sua carga } \Leftrightarrow 2. Eletromagnética {onde o prótons e os quarks Up tem carga positiva, os elétrons e quark down tem carga negativa, e os neutrons e o fóton , partícula de força, têm carga nula})

- o Dual das forças que não sofrem interação em função das cargas eletromagnéticas das suas partículas de matéria e de força (3. Força Forte {onde o que importa são a cor e o sabor das suas partículas de matéria, o quarks e de força, os gluons} \Leftrightarrow 4. Gravidade (onde o que importa é a massa e a distância entre os corpos, que geralmente neutros em termos de carga eletromagnética, assim como o graviton, sua partícula de força);
- o Quarto Uno é a Gravidade, na medida que atua fundamentalmente entre corpos, enquanto as três demais atuam no interior dos corpos.

2. **se considerado a helicidade e o spin e das partículas de matéria e de força** , tem-se:

- o Dual das forças que são sensíveis à helicidade (1. Força Fraca (só atua nas partículas de helicidade à direita) \Leftrightarrow 2. Eletromagnética (dois elétrons para ocupar a mesma orbital precisam ter helicidades opostas);
- o Dual das não sensíveis à helicidade (3.Força forte \Leftrightarrow 4. Gravidade);
- o Quarto Uno é Gravidade, pois é a única cuja partícula de força (o gráviton) tem spin 2, enquanto que as demais partículas de força são as partículas de gauge, que tem sempre spin 1, a saber: os gluons da Força Forte, as partículas W+, W- e Z0 da Força Fraca e o fóton da Força Eletromagnética.

3. **se considerado o seu módulo ou valor das forças**, tem-se:

- o Dual das forças de maior intensidade (1. Força Forte {enorme} \Leftrightarrow 2. Eletromagnética {grande}); e,
- o Dual das forças de menor intensidade (3.Força fraca {pequena} \Leftrightarrow 4. Gravidade {diminuta});
- o Quarto Uno é a Gravidade, por ser a força de menor intensidade, e ser sempre atrativa, o que não ocorre com as demais;

4. **se considerado o seu alcance das forças**, tem-se:

- o Dual das forças de pequeno alcance (1.Força Fraca \Leftrightarrow 2. Nuclear Forte);
- o Dual das forças de longo alcance (3. Eletromagnética \Leftrightarrow 4.Gravidade);
- o Quarto Uno é a Força da Gravidade, porque ela atua principalmente entre corpos, enquanto as demais 3 atuam mais intensamente no interior dos corpos;

Deve ser destacado aqui que nas 4 abordagens acima o Quarto Uno sempre foi a Força de Gravidade, que assim aparenta possuir uma característica de ser bem diferenciada das demais. É certo que para cada enfoque que se dê sempre haverá 1 das 4 forças que será totalmente das demais, como por exemplo:

- 1) a Força Eletromagnética é a única que tem boa atuação no interior dos corpos e na interação entre corpos;
- 2) a Força Fraca é a única que consegue alterar as características das partículas elementares da matéria, fazendo com que prótons se transformem em neutrons, e vice-versa, e elétrons se transformem em neutrinos e vice-versa;
- 3) a Força Nuclear Forte é a única que somente no interior dos núcleos dos átomos e em função da chamada "cor" das partículas;
- 4) a Força da gravidade, que longo alcance, é a única que é sempre atrativa e que por isso mesmo, apesar de ser a de menor valor, atua de forma significativa entre os corpos e é a única que consegue curvar o Espaço-Tempo, conforme demonstrou Einstein com a sua TGR

Vale ainda dizer que estas 4 abordagens feitas acima para as 4 Forças Fundamentais, se deram em obediência às 4 principais características das partículas elementares da matéria e de força. E que fique mais uma vez claro que isto também isto não se dá não por mera coincidência, e sim porque tais características também formam um Bidual, a saber:

- O Dual relacionado à características das partículas elementares de matéria e de força
- (1. a interação quanto à carga eletromagnética \Leftrightarrow
- 2. a helicidade e o spin e das partículas de matéria e de força);
- O Dual relacionado à características das Quatro Forças Fundamentais
- (3. o módulo ou valor das forças \Leftrightarrow 4. o alcance das forças);
- O Quarto Uno é o alcance das forças, pois é a condição o que melhor aparenta definir se as forças, que são a Base de toda Energia, atuam ou não atuam na Matéria dentro de uma região considerada do Espaço-Tempo.

Considerações Finais

Terá sido apenas mais uma coincidência ou mais uma demonstração de que a TGBD seja verdadeira, já que definiu a estrutura das 4 Forças Fundamentais (que são 4 e só 4!) formam sempre um Bidual, dependendo do enfoque que se dê.

=====