

Partícula de Deus

O bóson de Higgs

- Partícula de Deus ou partícula maldita?
- O apelido vem do título do livro de Leon Lederman.
- "The Goddam particle" virou "The God Particle".

O bóson de Higgs

- No dia 04 de julho de 2012 foi descoberto pelos cientistas do laboratório CERN, em Genebra, na Suíça, o bóson de Higgs.

O bóson de Higgs

- Tudo encontrado no universo tem como pilar de sua formação alguns "blocos de construção" que chamamos de partículas, que são regidas por 4 forças fundamentais. O nosso melhor entendimento de como estas partículas e 3 destas forças estão relacionadas está encapsulado no modelo padrão da física de partículas.

O modelo padrão

- Partículas de matéria:

Gerações	Quarks	Leptons
1 ^a	Para cima (u) Para baixo (d)	Elétron Elétron neutrino
2 ^a	Estranho (s) Charmoso (c)	Muón Muón neutrino
3 ^a	Inferior (b) Superior (t)	Tau Tau neutrino

As partículas das primeiras gerações são mais leves e estáveis e as mais pesadas e menos estáveis estão na segunda e terceira. Toda a matéria estável no universo está na geração 1. Partículas mais pesadas rapidamente decaem para o próximo nível mais estável.

Quarks e Léptons, partículas da matéria

Força fraca	Mais forte somente do que a força gravitacional, distância de campo pequena.
Força Gravitacional	A mais fraca, com abrangência de campo infinita.
Força eletro-magnética	Mais forte do que a gravitacional, com abrangência infinita.
Força forte	A mais forte de todas, distância de campo pequena.

As forças fraca e forte têm uma abrangência muito pequena, influenciando somente relações no nível das partículas sub-atômicas.

Forças fundamentais

• Partículas carregadoras

Bósons	Forças
Glúon	Forte
Fóton	Eletro-magnética
W e Z	Fraca

Apesar de ainda não ter sido encontrado, o Graviton deve ser a partícula de força correspondente à gravidade.

Bósons, partículas carregadoras de força

- As forças fraca e eletromagnética, por terem traços muito parecidos podem ser unificadas em uma única categoria – A força eletro-fraca.
- As partículas carregadoras de força são os fótons e os bósons W e Z e todas emergem sem massa.
- Apesar de os fótons não apresentarem massa, os bósons W e X tem aproximadamente 100 vezes mais do que a de um próton.

Geração da massa

Standard Model of FUNDAMENTAL PARTICLES AND INTERACTIONS

FERMIONS

Leptons	Quarks
e^- electron	u up
μ^- muon	d down
τ^- tau	s strange
ν_e electron neutrino	c charm
ν_μ muon neutrino	b bottom
ν_τ tau neutrino	t top

BOSONS

Force carriers
γ photon
g gluon
W^\pm weak bosons
Z^0 weak boson

PROPERTIES OF THE INTERACTIONS

Property	Gravitational	Weak	Electromagnetic	Strong
Mass - Energy	All	Quarks, Leptons	Electric Charge	Color Charge
Particle Penetration	All	Quarks, Leptons	Electric Charge	Color Charge
Particle Penetration	All	Quarks, Leptons	Electric Charge	Color Charge

- O mecanismo Brout-Englert-Higgs dá massa aos bósons W e Z ao interagir com o campo, que foi chamado de campo de Higgs.

O mecanismo Brout-Englert-Higgs

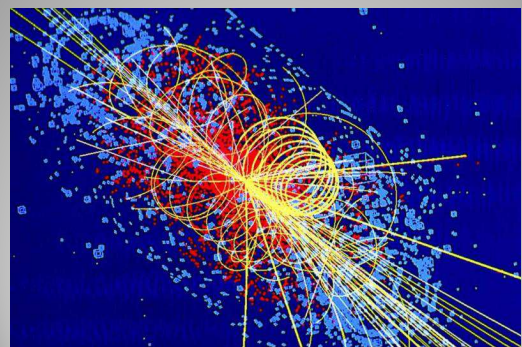
- Ao se resfriar o universo após o Big Bang, ao se atingir um valor crítico, o campo de Higgs aumentou espontaneamente e quanto mais uma partícula interagisse com ele, mais adquiria massa.
- O bóson de Higgs é a manifestação visual do campo. É a sua partícula carregadora de força.

O bóson de Higgs

- Um ano de análises após os experimentos realizados nos laboratórios CERN, os físicos do ATLAS e CMS anunciaram que a partícula encontrada era realmente o que a teoria classificou como o Bóson de Higgs.

- CMS <http://home.web.cern.ch/about/experiments/cms>
- ATLAS <http://home.web.cern.ch/about/experiments/atlas>

O bóson de Higgs



. Simulação da colisão na qual o Bóson de Higgs foi gerado.

• Fontes: CERN, Accelerating science

<http://home.web.cern.ch/about/physics/standard-model>

<http://home.web.cern.ch/about/physics/search-higgs-boson>

<http://home.web.cern.ch/about/updates/2013/07/higgs-boson-one-year>

Acessado em 18/11/2013