INTRODUÇÃO

O Modelo Padrão da Física de Partículas — Standard Model (SM) é, atualmente, a teoria amplamente aceita para a descrição adequada dos constituintes basilares da matéria ordinária e suas interações. Do ponto de vista teórico, trata-se de uma sofisticada teoria de calibre — ou, mais precisamente, de um conjunto de teorias subordinadas ao arcabouço da Teoria Quântica de Campos — Quantum Field Theory (QFT), baseadas no grupo de simetria [SU(3)XSU(2)XU(1)]. O domínio da QFT, e portanto do SM, abrange a estrutura da matéria a nível quântico dotada de movimentos compatíveis com a relatividade especial, neste contexto emerge a quantização dos campos mediadores de interações.

O SM concebe as partículas elementares como os blocos básicos de construção de toda a matéria que existe. Ao todo as classifica em dois grandes grupos: férmions, partículas de spin semi-inteiro que obedecem à estatística de Fermi-Dirac; e os bósons partículas de spin inteiro que obedecem à estatística de Bose-Einstein. Segundo a teoria as partículas elementares interagem entre si por meio de três das quatro forças fundamentais da natureza, a saber, a força fraca, a força eletromagnética e a força forte, pra cada força há uma teoria quântica de fundo que descreve a interação. A força fraca é descrita pela

que todas as interações que ocorrem no universo são basicamente manifestações de 4 forças fundamentais da natureza, a saber: a força gravitacional; a força fraca; a força eletromagnética e a força forte, pra cada interação o SM utiliza uma teoria para descrever o comportamento das partículas interagentes

para partículas carregadas eletricamente as interações são mediadas pela quantização do campo eletromagnético tendo o fóton como partícula mediadora da interação

“ In the 1960s and 1970s a theory emerged that described all of the known elementary particle interactions, except gravity. (As far as we can tell, gravity is much too weak to play any significant role in ordinary particle processes.) This theory - or, more accurately, this collection of related theories, based on two families of elementary particles (quarks and leptons), and incorporating quantum electrodynamics, the Glashow-Weinberg-Salam theory of electroweak processes, and quantum chromodynamics - has come to be called the Standard Model. No one pretends that it is the final word on the subject, but at least we are now playing with a full deck of cards. Since 1978, when the Standard Model achieved the status of 'orthodoxy', it has met every experimental test. Moreover. it has an attractive aesthetic feature: all of the fundamental interactions derive from one general principle, the requirement of local gaug& invarianc�. It seems certain that future developments will involve extensions of the Standard Model, not its repudiation. This book might be called an 'Introduction to the Standard Model'. [Griffiths]

[COLÓQUIO – Prof. Bruno]

Modelo Padrão:

Férmions: Quarks e Léptons. São partículas que possuem spin semi-inteiro (1/2...)

Quarks: Possuem carga elétrica fracionária, múltiplos fracionários da carga elementar “e” e também carregam a carga de cor o que permite que eles interajam via força forte. Não são observados livres na natureza, estão sempre formando os hádrons (Próton - uud, Nêutron-ddu e etc)

Léptons: elétron, neutrino e etc...

Bósons:

O campo eletromagnético é quantizado em fótons, o fóton é a partícula mediadora das interações eletromagnéticas. O fóton é um bóson de spin 1 e não possui carga elétrica.

No caso da cromodinâmica quântica o análogo ao fóton é o glúon, ou seja, partículas portadoras da propriedade cor interagem entre si via troca de glúons, porém, diferentemente do fóton, os glúons carregam carga de cor o que significa que podem interagir entre eles próprios.

Os bósons Z0, W+ e W- , são os mediadores da interação fraca e por fim o bóson de Higgs é a partícula cujo o campo é responsável por dar massa às partículas que possuem massa.

O modelo padrão abrange somente as três forças de interação, excluindo a gravidade.

Colisores modernos de altas energias permitem o teste das interações fundamentais em condições extremas

DESENVOLVIMENTO

CONCLUSÃO

DESENVOLVER:

“Perturbative QCD (pQCD) is believed to govern the realm of “hard processes” in which a large momentum transfer Q2, either time-like Q2 ≫ 1 GeV2 (jets), or space-like Q2 ≪ −1 GeV2 (structure functions), is applied to hadrons. pQCD controls the relevant cross sections and, to a lesser extent, the structure of final states produced in hard interactions. Whatever the hardness of the process, it is hadrons, not quarks and gluons, that hit the detectors. For this reason alone, the applicability of the pQCD approach, even to hard processes, is far from being obvious. One has to rely on plausible arguments (completeness, duality) and look for observables that are less vulnerable towards our ignorance about confinement.

Speaking of substituting good guesses for ignorance the following ladder emerges.” [Dokshitzer]