

Partículas Elementares e Modelo Padrão

Léptons

Cada família é composta por um lépton carregado e por um neutrino, o qual interage apenas fracamente. Os elétrons (e) são estáveis e compõem a eletrosfera dos átomos, sendo os responsáveis pelas ligações químicas. O múon (μ) e o tau (τ) possuem características similares às do elétron, mas são instáveis e muito mais pesados, decaindo em partículas mais leves. Os neutrinos (ν) são extremamente leves, sendo produzidos em decaimentos nucleares e na fusão nuclear que ocorre no Sol.

$< 0,000002 \text{ MeV}$ 0 ν_e neutrino do elétron	$< 0,19 \text{ MeV}$ 0 ν_μ neutrino do múon	$< 18,2 \text{ MeV}$ 0 ν_τ neutrino do tau
$0,511 \text{ MeV}$ -1 e elétron	$105,66 \text{ MeV}$ -1 μ múon	$1,776,86 \text{ MeV}$ -1 τ tau
$2,2 \text{ MeV}$ $2/3$ u up	$1,280 \text{ MeV}$ $2/3$ c charm	$173,100 \text{ MeV}$ $2/3$ t top
$4,7 \text{ MeV}$ $-1/3$ d down	96 MeV $-1/3$ s strange	$4,180 \text{ MeV}$ $-1/3$ b bottom

Quarks

Quarks são partículas que interagem por meio das interações eletromagnética, fraca e forte. Possuem carga elétrica fracionária, além das "cargas de cor" associadas à interação forte. Eles formam os hádrons (três quarks ou um par quark-antiquark) e permanecem confinados, não sendo observados em estado livre. Os quarks da primeira família, up (u) e down (d), formam os prótons (uud) e nêutrons (udd).

O Modelo Padrão das interações forte, fraca e eletromagnética é a teoria que melhor descreve como as partículas se comportam sob as forças fundamentais da natureza. Esse modelo é a conquista de mais de um século de testes de diferentes propostas teóricas e vários experimentos na área de Física de Altas Energias. O Modelo Padrão tem apresentado excelentes resultados na descrição das partículas subatômicas e suas interações.

$80,385 \text{ MeV}$ ± 1 W bóson W	$125,090 \text{ MeV}$ 0 H bóson H	Bóson de Higgs A existência do bóson de Higgs foi sugerida em meados da década de 1960 como uma proposta teórica para explicar o surgimento da massa das partículas elementares. Essa proposta só pôde ser confirmada quase 50 anos depois quando, em 2012, os experimentos CMS e Atlas do CERN obtiveram evidências claras de sua existência, completando o Modelo Padrão.
$91,188 \text{ MeV}$ 0 Z bóson Z	0 0 γ fóton	Bósons de Gauge São responsáveis pela intermediação das interações fundamentais da Natureza. As partículas sentem cada uma das interações forte, eletromagnética e fraca através da troca constante dessas partículas. A interação gravitacional não é relevante no mundo subatômico: ela é uma centena de milhão de milhão de milhão de milhão de milhão de milhão de vezes mais fraca que as demais interações fundamentais.
0 0 g glúon		

Interações Fortes (g)

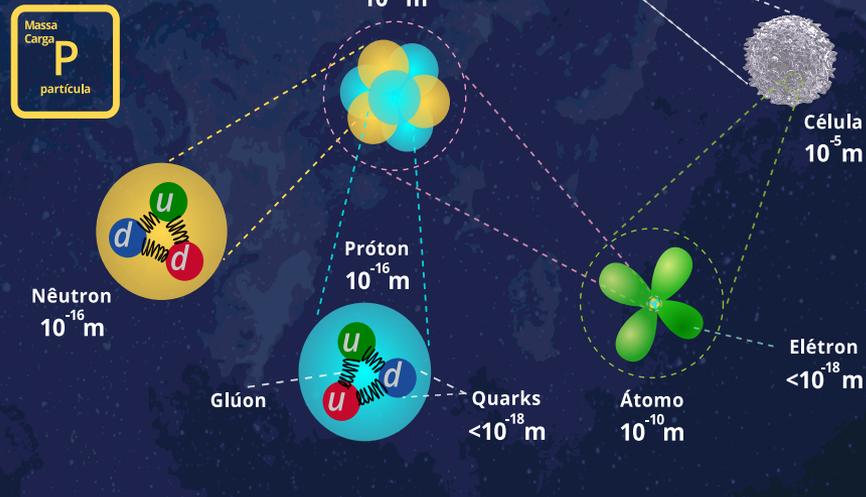
O glúon (g) é a partícula que faz a intermediação da interação forte e é trocado entre os quarks. A interação forte é 100 vezes mais intensa que a interação eletromagnética e seu alcance não vai além do tamanho do próton. É responsável por manter os quarks ligados, formando os hádrons, e seu efeito residual de longa distância mantém prótons e nêutrons unidos no núcleo atômico.

Interações Eletromagnéticas (γ)

O fóton (γ) é o quantum do campo eletromagnético. Partícula sem massa e sem carga, é responsável pela interação entre as partículas eletricamente carregadas. Toda radiação eletromagnética, desde as ondas de rádio, passando pela luz visível, até os raios ultravioleta e gama, é constituída por fótons de diferentes energias.

Interações Fracas (W e Z)

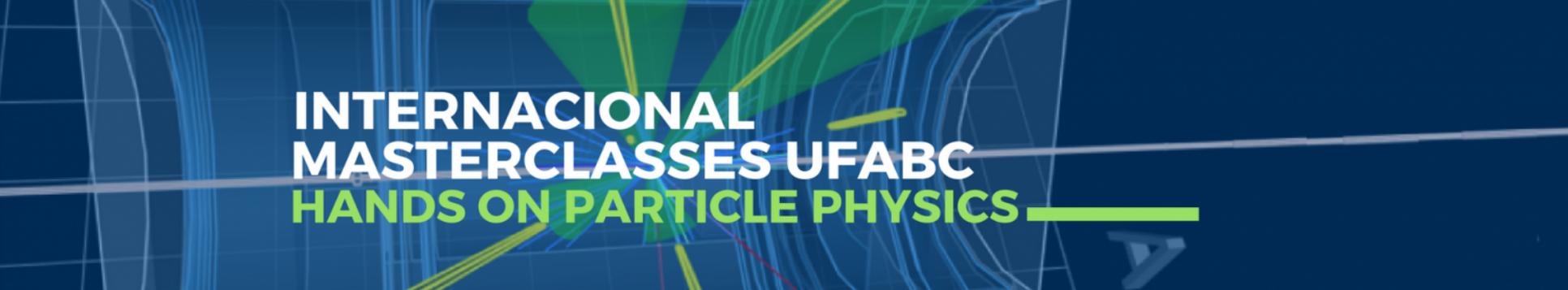
A interação fraca é intermediada pelos bósons W⁺, W⁻ e Z⁰. Ela alcança distâncias mil vezes menores que o núcleo atômico, sendo 10.000 vezes mais fraca que a interação eletromagnética. A interação fraca é responsável pelo decaimento beta no qual um nêutron se transforma em um próton, emitindo um elétron e seu antineutrino. Desempenha importante papel na geração da energia das estrelas.



Para obter mais informações sobre os conceitos apresentados neste cartaz, acesse: www.sprace.org.br

Realização:
SPRACE
Sociedade de Física de Altas Energias do Brasil

Apoio:
FAPESP



INTERNACIONAL MASTERCLASSES UFABC HANDS ON PARTICLE PHYSICS

- O que é o International MasterClass
- O VII International MasterClass da UFABC
 - Programação
 - Avisos e Informações
- Equipe Organizadora UFABC:
 - Prof. Andre Lessa: Teórico CERN/CMS
 - Prof. Eduardo Gregores: Experimental CERN/CMS
 - Prof. Lucio Costa: Ensino de Física
 - Prof. Pedro Mercadante: Experimental CERN/CMS



International Masterclasses

17th International Masterclasses 2021

- Objetivo:
 - Permitir que estudantes de ensino médio atuem como cientistas por um dia analisando dados reais de experimentos de física de partículas
 - Expor os estudantes ao mundo das partículas elementares
 - Mostrar que ser cientista está ao alcance de todos
- Participação de cerca de 13.000 estudantes do ensino médio
- Realizado 225 universidades ou institutos de pesquisa em 60 países



- International Particle Physics Outreach Group - IPPOG
 - QuarkNet
 - Technische University Dresden
 - Notre Dame University
- Suporte financeiro de:
 - European Organization for Nuclear Research (CERN)
 - European Physical Society (EPS)
 - US National Science Foundation (NSF)
 - US Department of Energy (DOE)





SPRACE

São Paulo Research and Analysis Center

- Sao Paulo Research and Analysis Center
- Congrega pesquisadores da UNESP e UFABC que participam do experimento CMS do CERN
- Vários projetos de extensão e ensino:

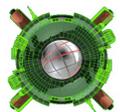


SPRACE Learning Center: Cursos Sobre Física de Partículas

SLC



Estrutura Elementar da Matéria: Cartaz com a tabela das partículas elementares, distribuído a todas as escolas de ensino médio do país



SPRACE Game: Jogo aventura sobre partículas elementares



International MasterClasses: anualmente desde 2008

🕒 10/03/2021

QUARTA-FEIRA

- 16:00-16:15 Abertura do Evento
- 16:15-18:00 Palestra: O Mundo das Partículas

🕒 11/03/2021

QUINTA-FEIRA

- 16:00-18:00 Palestra: Descobrindo Partículas no LHC

🕒 12/03/2021

SEXTA-FEIRA

- 16:00-19:0 Atividade Hands-on

🕒 15/03/2021

SEGUNDA-FEIRA

- 12:00-14:00 Video Conferência (CERN)

- Abertura do Evento: Prof. Eduardo Gregores
- Palestra: O Mundo das Partículas: Prof. Andre Lessa
- Palestra: Descobrindo Partículas no LHC: Prof. Pedro Mercadante
- Atividade Hands-on: Todos
- Sala ZOOM do Evento:
 - <http://cern.ch/go/zt6C>
 - Meeting ID: 956 2228 4580
 - Passcode 930011





International Masterclasses

14th International Masterclasses 2018

	Mon, Mar 15	Tue, Mar 16	Wed, Mar 17	Thu, Mar 18	Fri, Mar 19	Sat, Mar 20
topic	VC 2: CMS	VC 2: LHCb	VC 1: ALICE	VC 2: LHCb	VC 2: CMS	
moderators	Jónatan	Ana R.	Anders	Alex	Émilien	
moderators	Kathryn	Carla	Stefania	Carla	Jesus	
moderators	Steven	Mick		Tara	Stephane	
	Turin 	Ferrara 	Bologna 	Cincinnati Anderson 	Padova 	
	Perugia 	Bari 	EKFE Kentrou 	Rio de Janeiro UFRJ 	Tbilisi GTU 	
	Santo André UFABC 		Salerno 	Birmingham 	Athens Democritos 	
	Palaiseau 		EKFE Khanion 	Bologna 	Istanbul, Ozyegin 	
			Trieste 			
			Mexico UNAM 			