

# dicas do vestibular



Confira estas e outras dicas em nosso site:  
[www.energia.com.br](http://www.energia.com.br)

## O intrigante mundo subatômico

### Por que os cientistas estão descobrindo novas partículas subatômicas?

A chave para a resposta dessa pergunta está em uma única frase: "mais energia".

A estrutura interna do núcleo atômico é estudada de uma maneira bastante rudimentar, que consiste em atingirem-no violentamente com partículas subatômicas as mais energéticas possível, rompendo o núcleo em fragmentos, os quais são então estudados. O que se tem alterado nos últimos anos é a energia com que os minúsculos "projéteis" subatômicos são lançados sobre o núcleo. Veja a evolução no quadro abaixo:

Década	Energia produzida
30	milhões de elétrons-volt
40	centenas de milhões de elétrons-volt
50	bilhões de elétrons-volt
60	dezenas de bilhões de elétrons-volt
70	centenas de bilhões de elétrons-volt
2008	14 TeV* TeV = 10 <sup>12</sup> eV

\* Tera elétrons-volt: um trilhão de elétrons-volt

Quanto mais elevada a energia com que o núcleo é bombardeado, maior o número de partículas emergentes e mais instáveis elas são. Comparativamente, podemos pensar que, um choque violento quebrará uma pedra em dois pedaços grandes, mas um choque mais violento a fragmentará em dezenas de outros pedaços.

Eu tenho muita energia!

Eu tenho muito mais energia!!!

**Energia + Energia = Muita Energia**

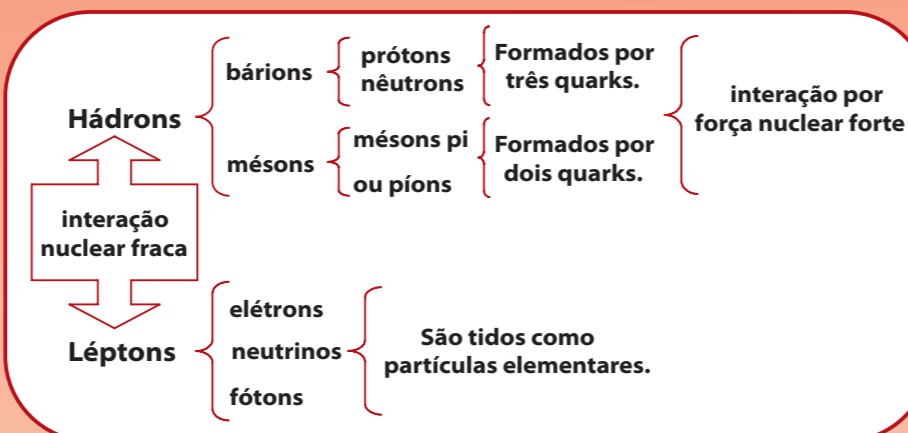
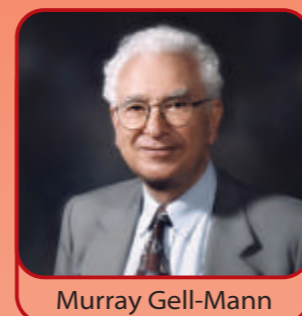


LHC – Large Hadron Collider (Grande Colisor de Hádrons). O LHC tem aproximadamente 27 km de circunferência e está localizado de 50 a 175 metros no subterrâneo na divisa entre a França e a Suíça e deve produzir a fantástica energia de 14 TeV.

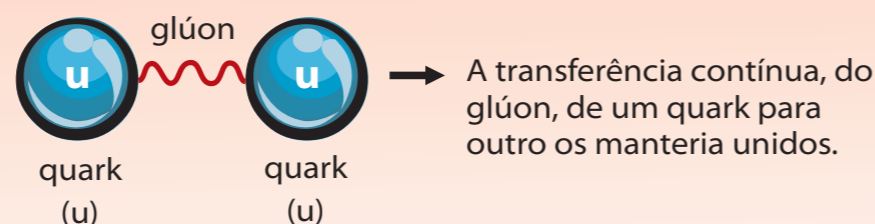
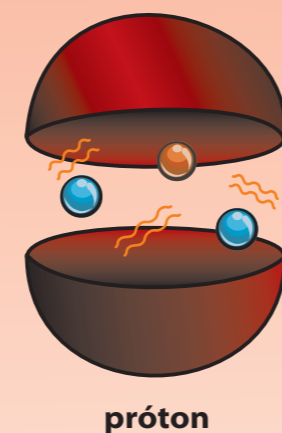
### Quais as partículas elementares da matéria e da luz?

Seria apenas: "prótons, nêutrons, elétrons e fótons". Nos últimos 50 anos o número de diferentes partículas subatômicas descobertas elevou-se a mais de cem. Na realidade, muito poucas duram mais que um bilionésimo de segundo, antes de se decomporem; mas o simples fato de elas existirem já intriga os físicos.

O físico norte-americano Murray Gell-Mann para dar ordem e explicar as propriedades das partículas recém-descobertas propôs uma nova família de partículas subnucleares: os quarks. No início, ela conteria três membros: o up, o down e o strange.

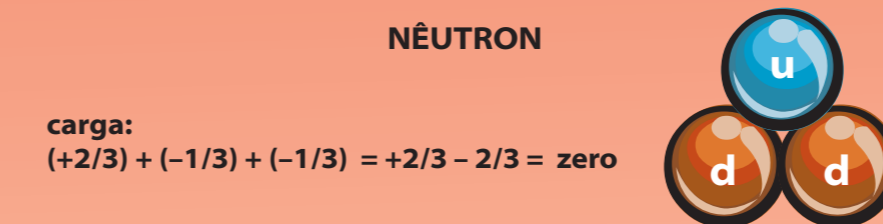
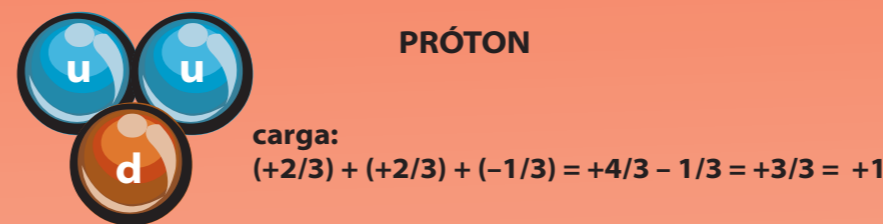


O que manteria os quarks ligados para formar mésons e bárions? Entram em cena os glúons – o nome vem de glue, do inglês colar. Quarks permanecem ligados pela transferência mútua e frenética dos glúons, os verdadeiros "carregadores" da força nuclear forte.



### Aceitação de um modelo

Os quarks apresentam uma peculiaridade realmente intrigante: eles têm cargas elétricas que são uma fração da carga do elétron ou do próton (+2/3 ou -1/3), pois só assim é possível explicar a carga elétrica dos bárions e dos mésons. Por exemplo, um próton é formado por dois quark up (+2/3) e um down (-1/3).

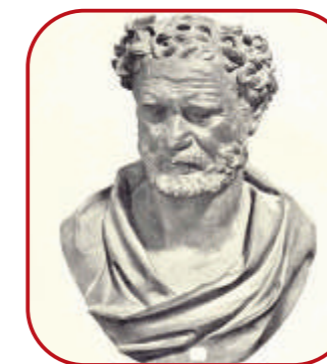


### Listagem completa

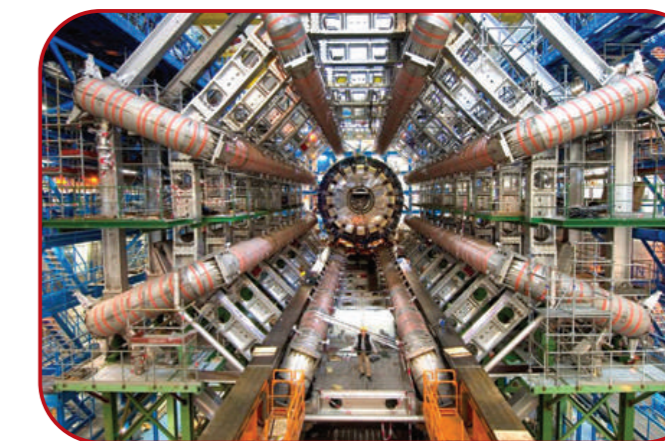
Em meados da década de 1970, os físicos já tinham uma listagem completa das partículas elementares da natureza, mesmo que muitas ainda estivessem por ser detectadas. A tabela abaixo mostra o atual quadro de partículas elementares.

	Léptons		Quarks	
1ª família	elétron	neutrino do elétron	up	down
2ª família	múon	neutrino do múon	charm	strange
3ª família	tau	neutrino do tau	top	botton
	glúons	fótons	bósons vetoriais intermediários W <sup>+</sup> W <sup>-</sup> Z <sup>0</sup>	grávitons ?
	Responsáveis pela interação nuclear forte	Responsáveis pela interação eletromagnética	Responsáveis pela interação nuclear fraca	Responsáveis pela interação gravitacional

### De volta às origens



Demócrito - século IV a.C  
Será a matéria formada de átomos?



Cientistas - século XXI d.C  
Será que os quarks contêm subestruturas?

Talvez, 25 séculos depois dos primeiros questionamentos sobre a estrutura básica da matéria, propostos por Demócrito, os físicos do século XXI cheguem a uma resposta definitiva. Ou, talvez, fenômenos e partículas inéditos surjam nas novas gerações de aceleradores (lembre, mais energia mais partículas). E aí uma nova etapa na Física irá começar, forçando o homem novamente a se perguntar: "De que são feitas as coisas?"