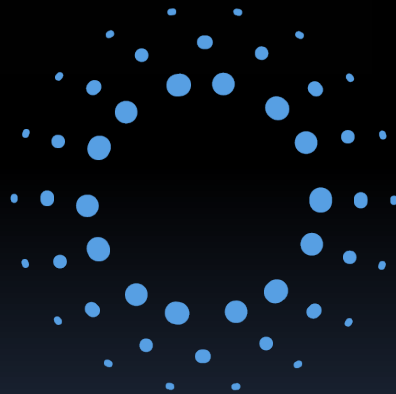


Aventuras em Física Teórica

Introdução à Física de Partículas

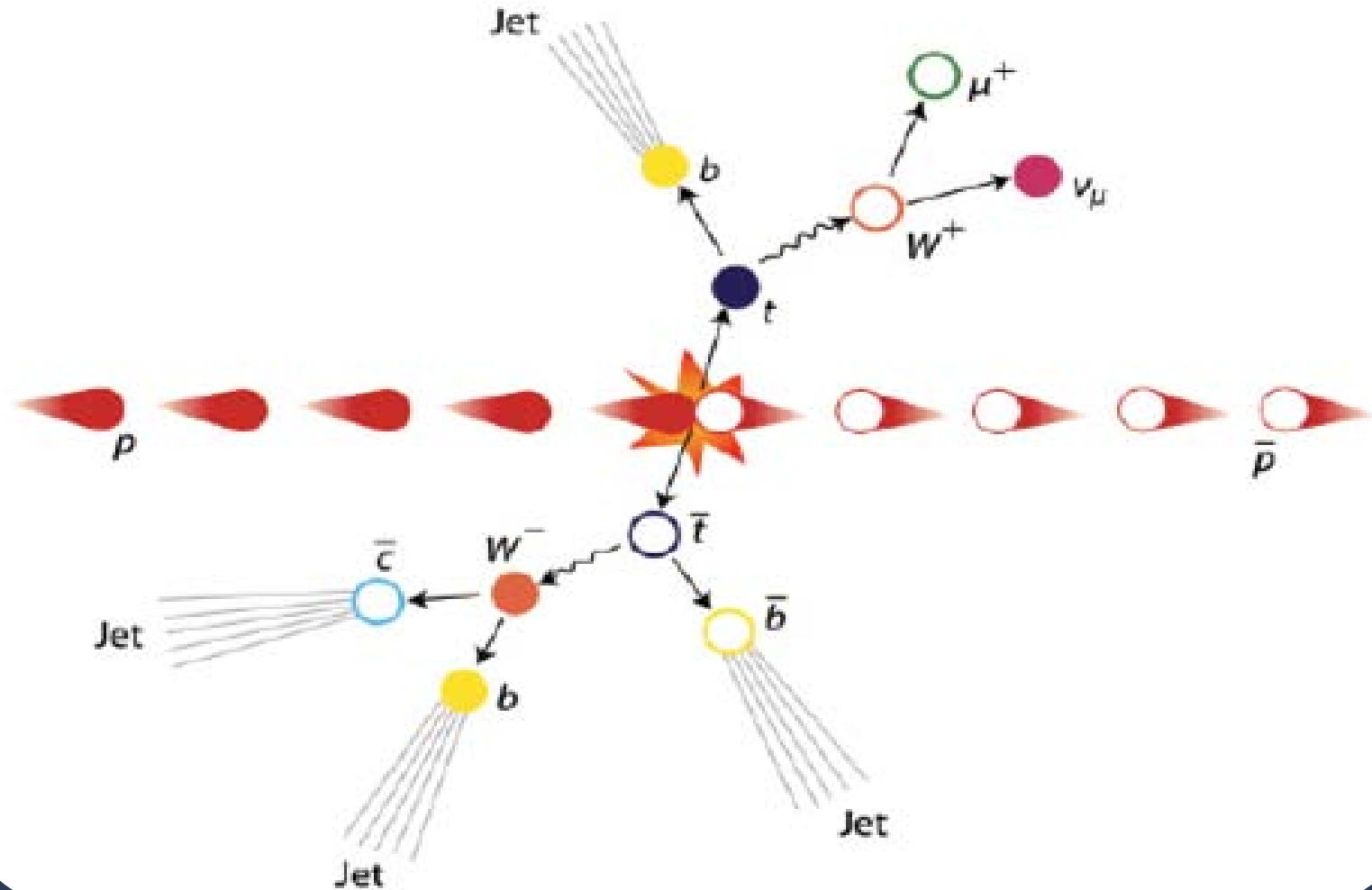
Ricardo D'Elia Matheus



IFT - UNESP

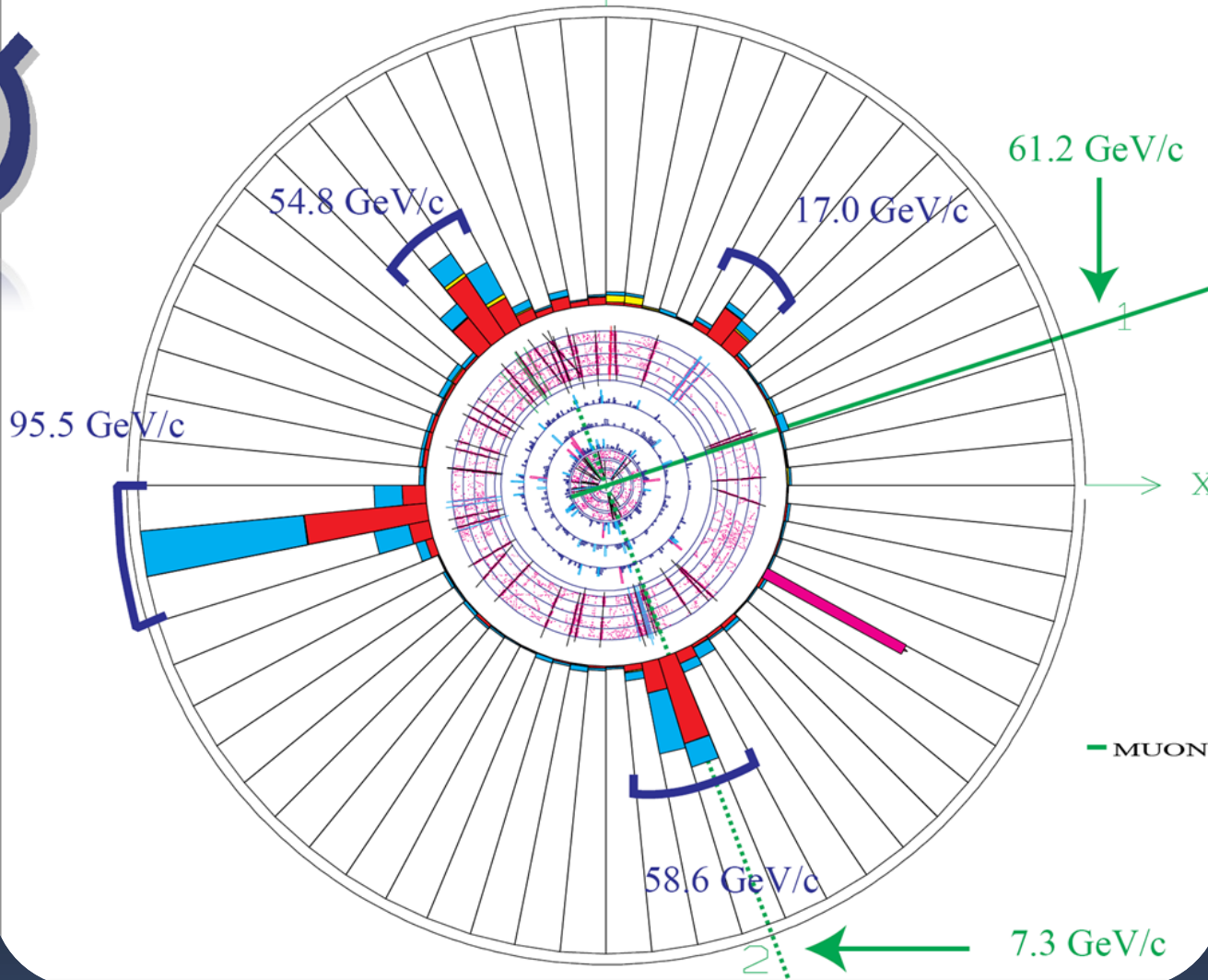
INSTITUTO DE FÍSICA TEÓRICA

Descoberta do Top

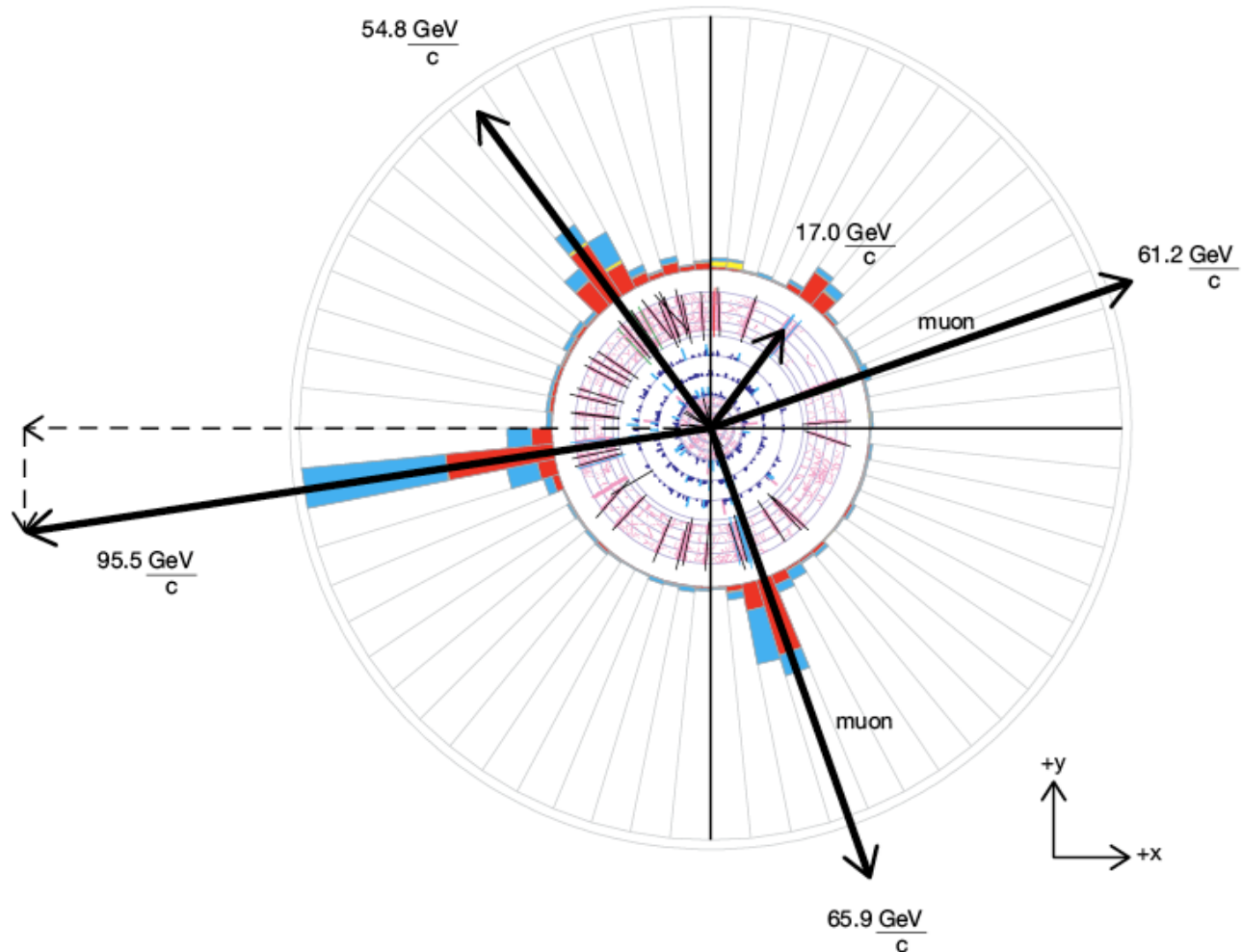


Descoberta do Top

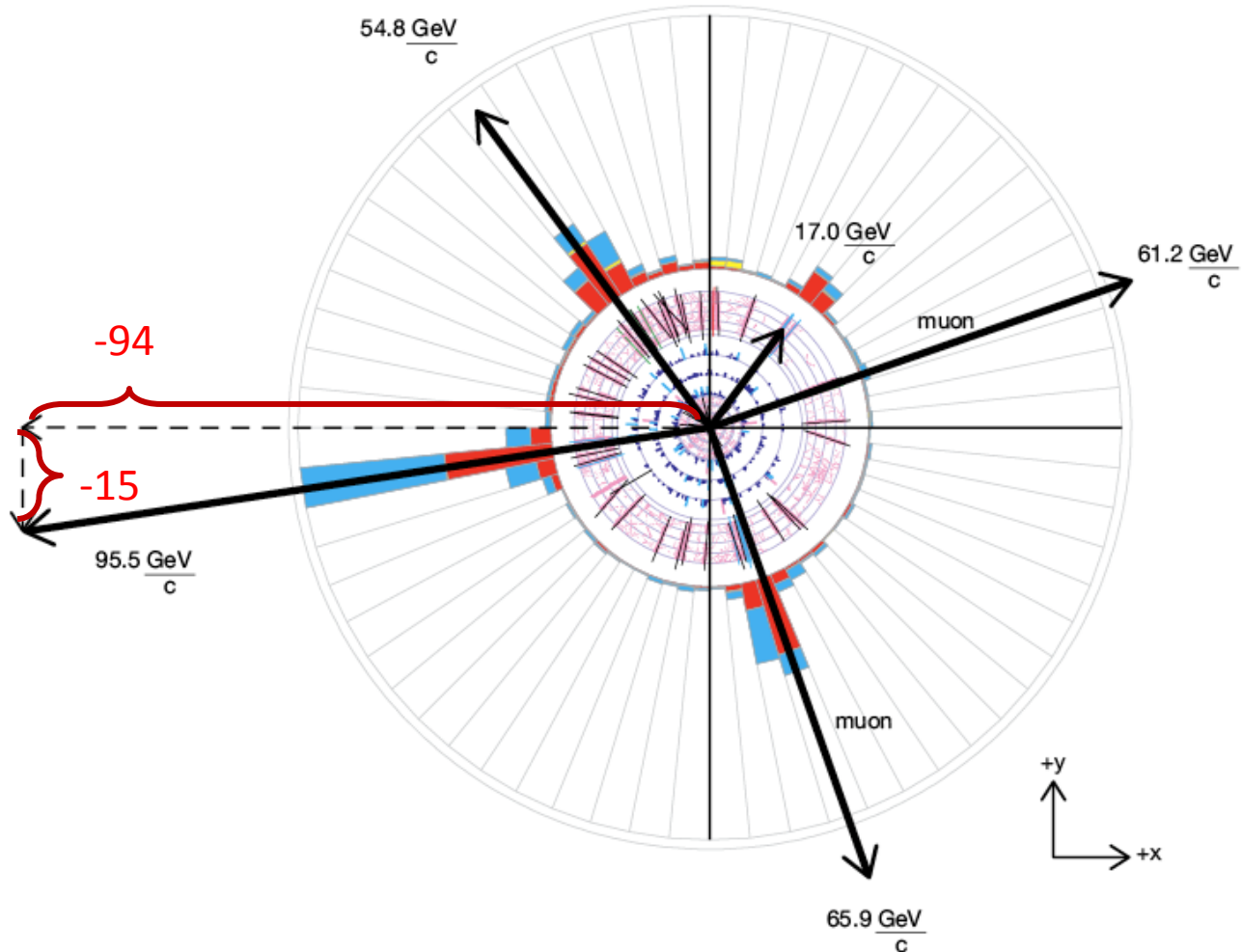
CAL+TKS END VIEW 16-JUL-1996 15:33 Run 92704 Event 14022 9-JUL-1995 13:1



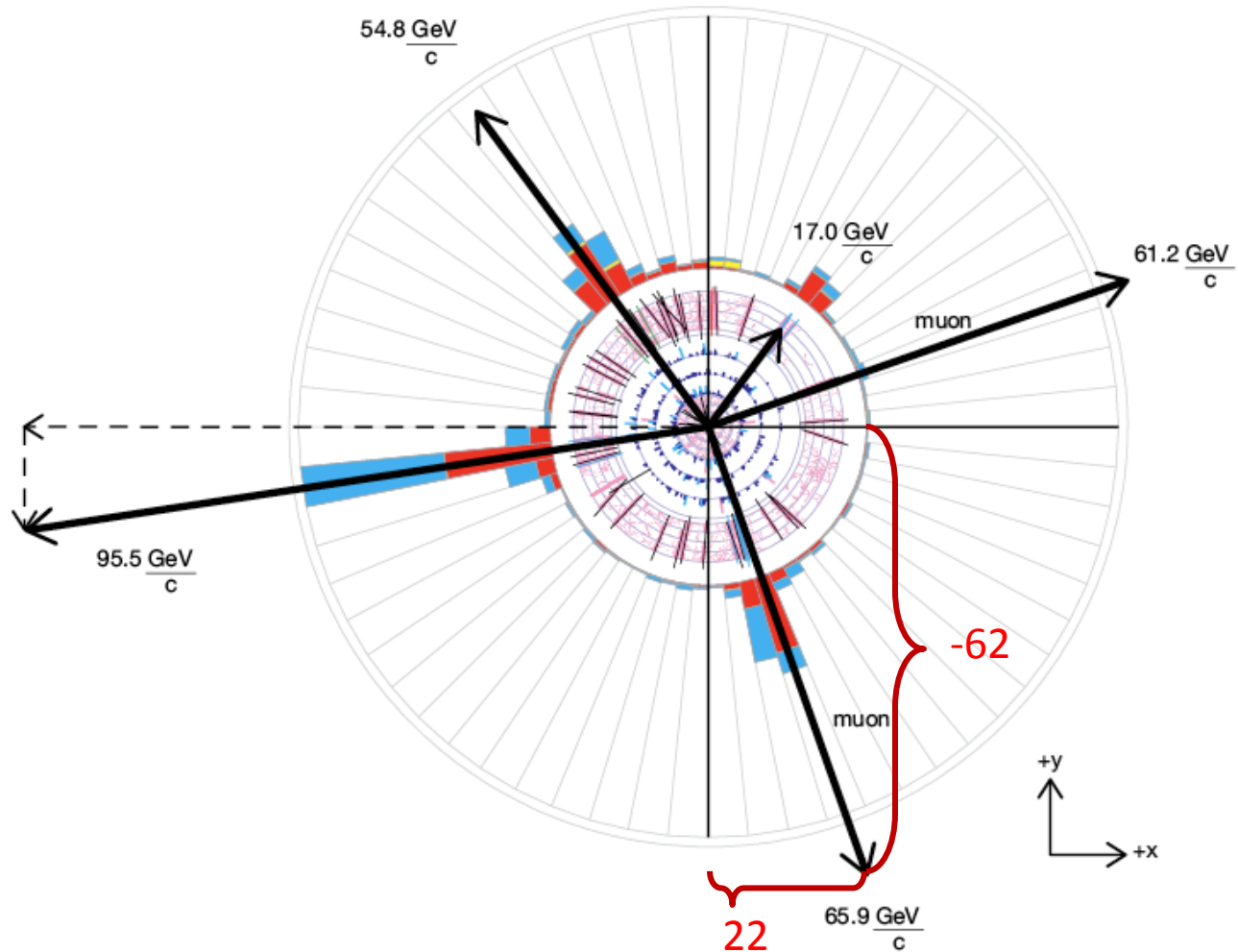
Descoberta do Top



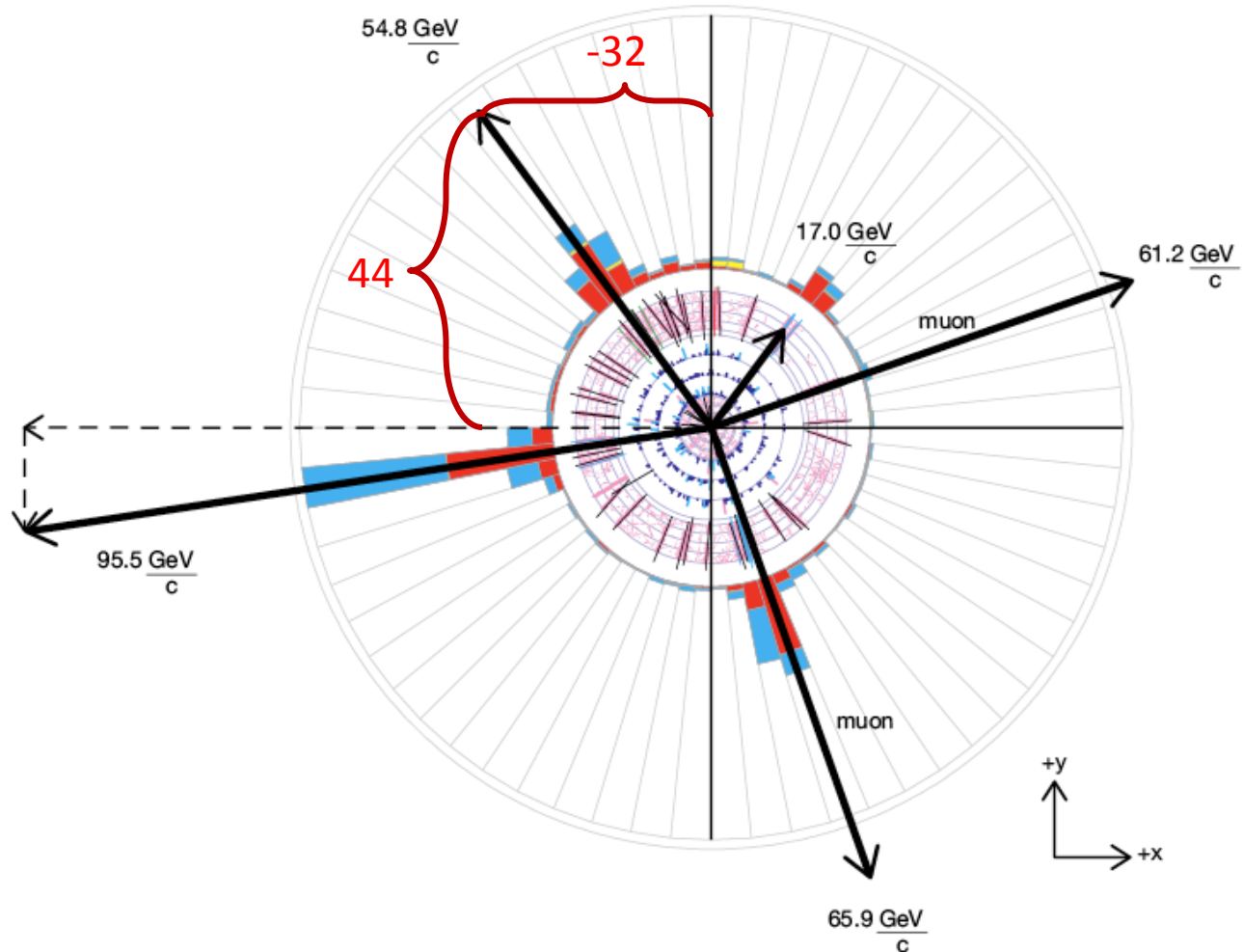
Descoberta do Top



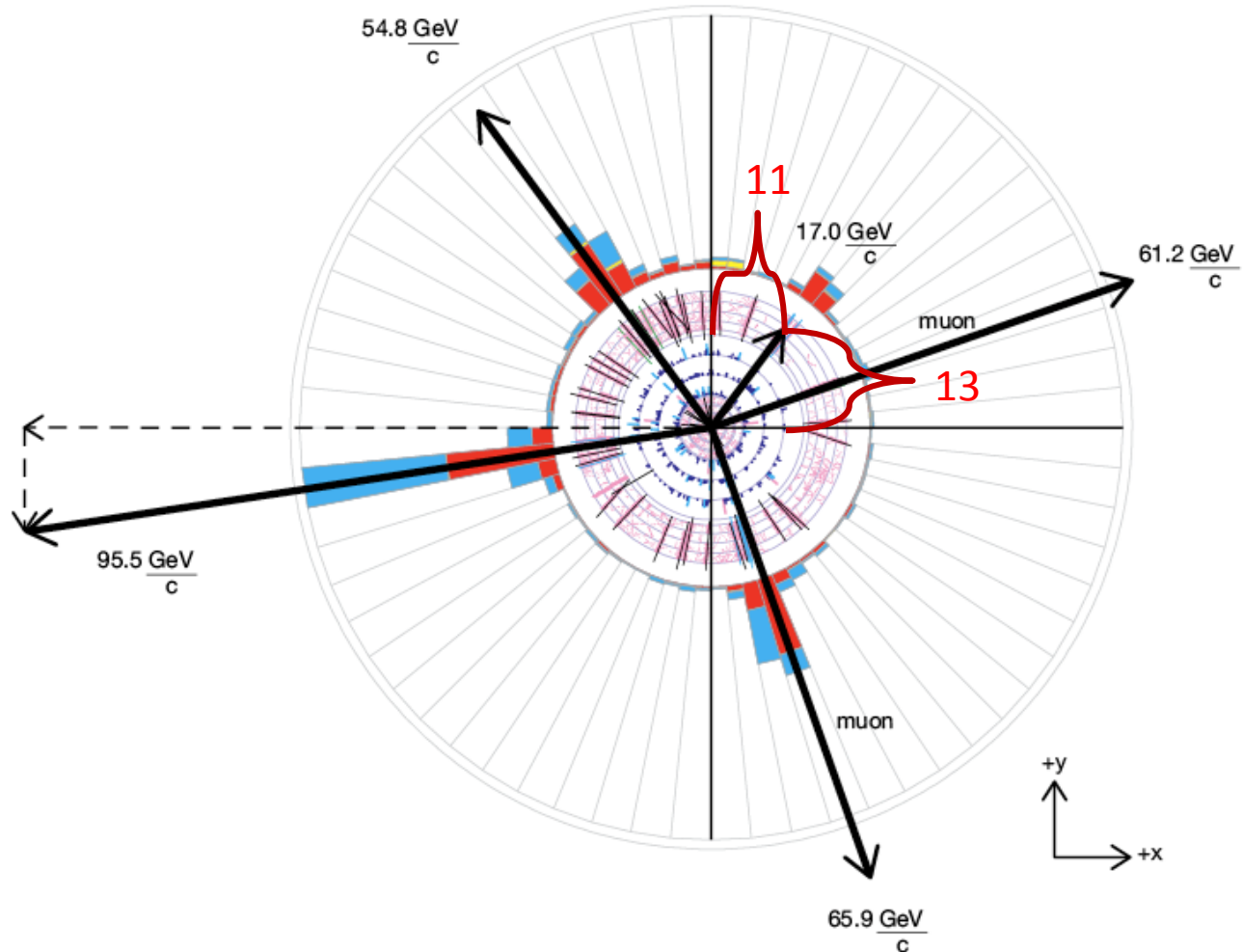
Descoberta do Top



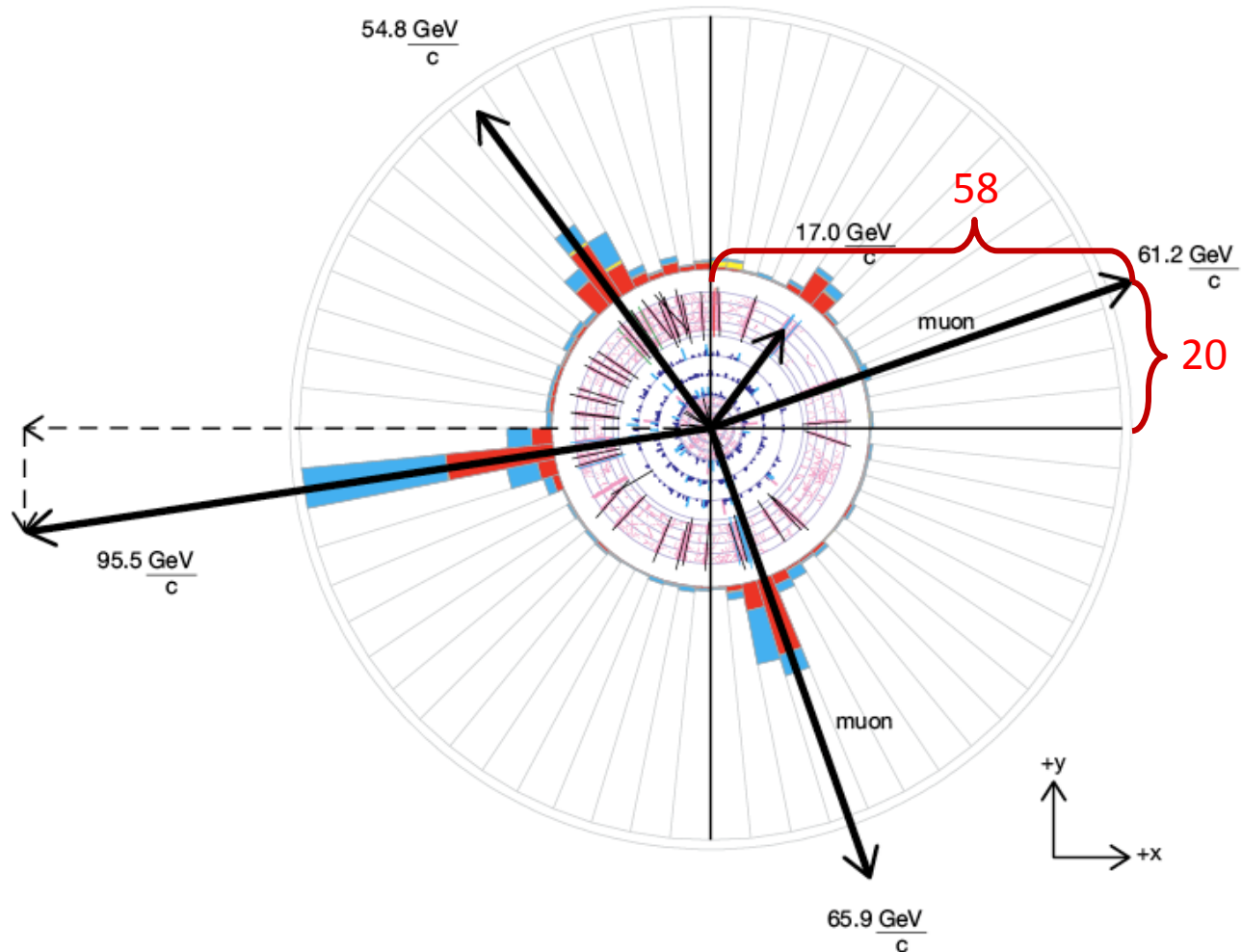
Descoberta do Top



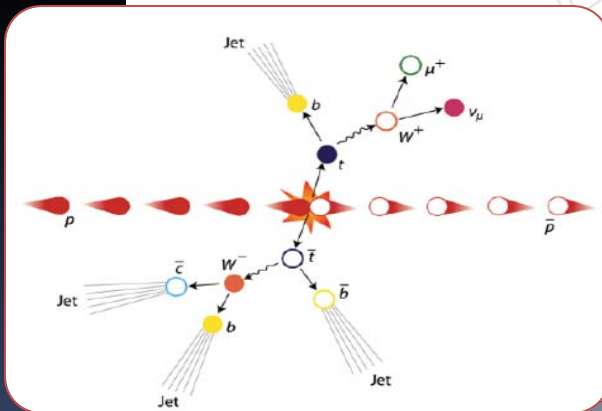
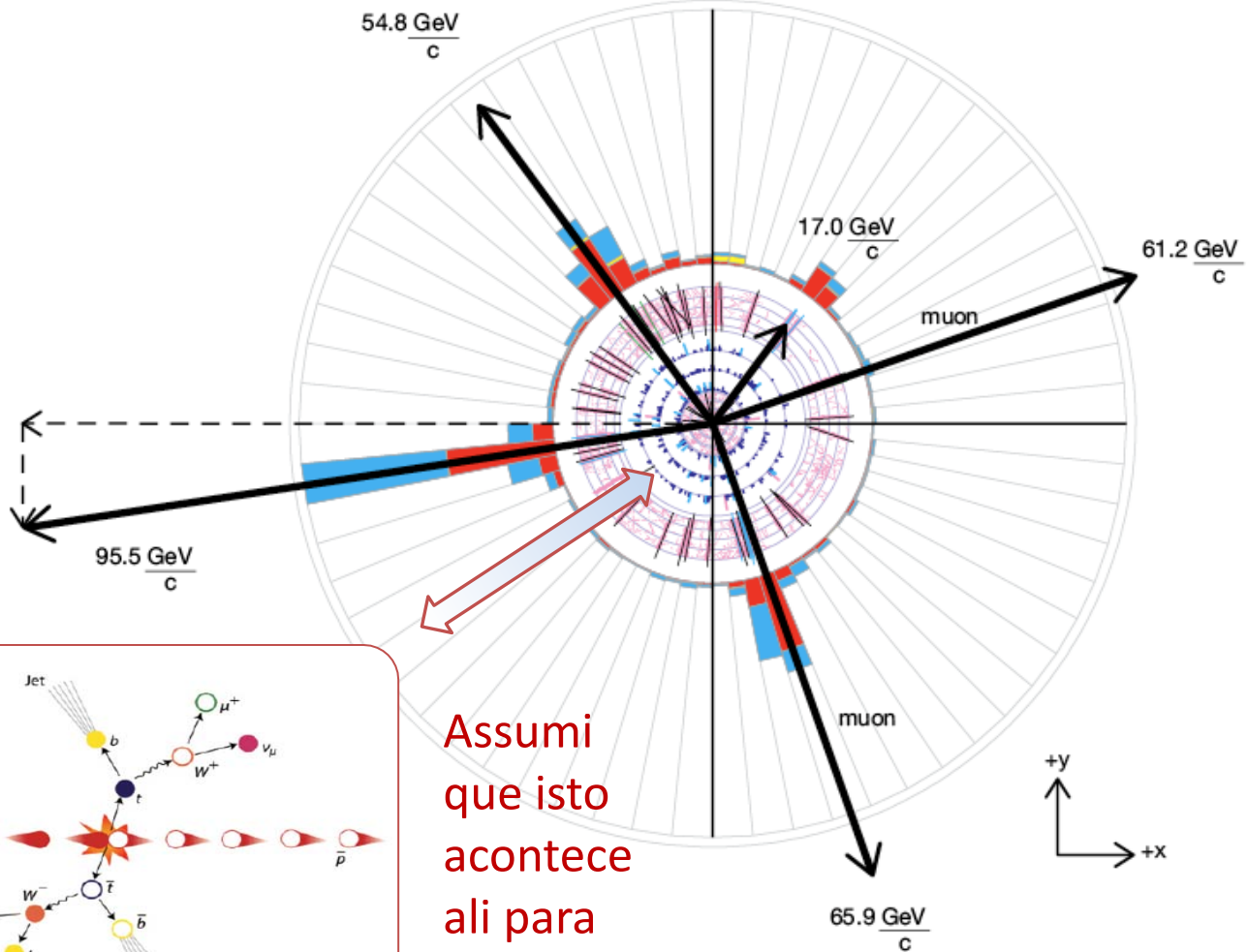
Descoberta do Top



Descoberta do Top



Descoberta do Top



Assumi
que isto
acontece
ali para
calcular!

Achando o louco na sala

Mas somos salvos pela estatística!

Imagine o seguinte exercício:

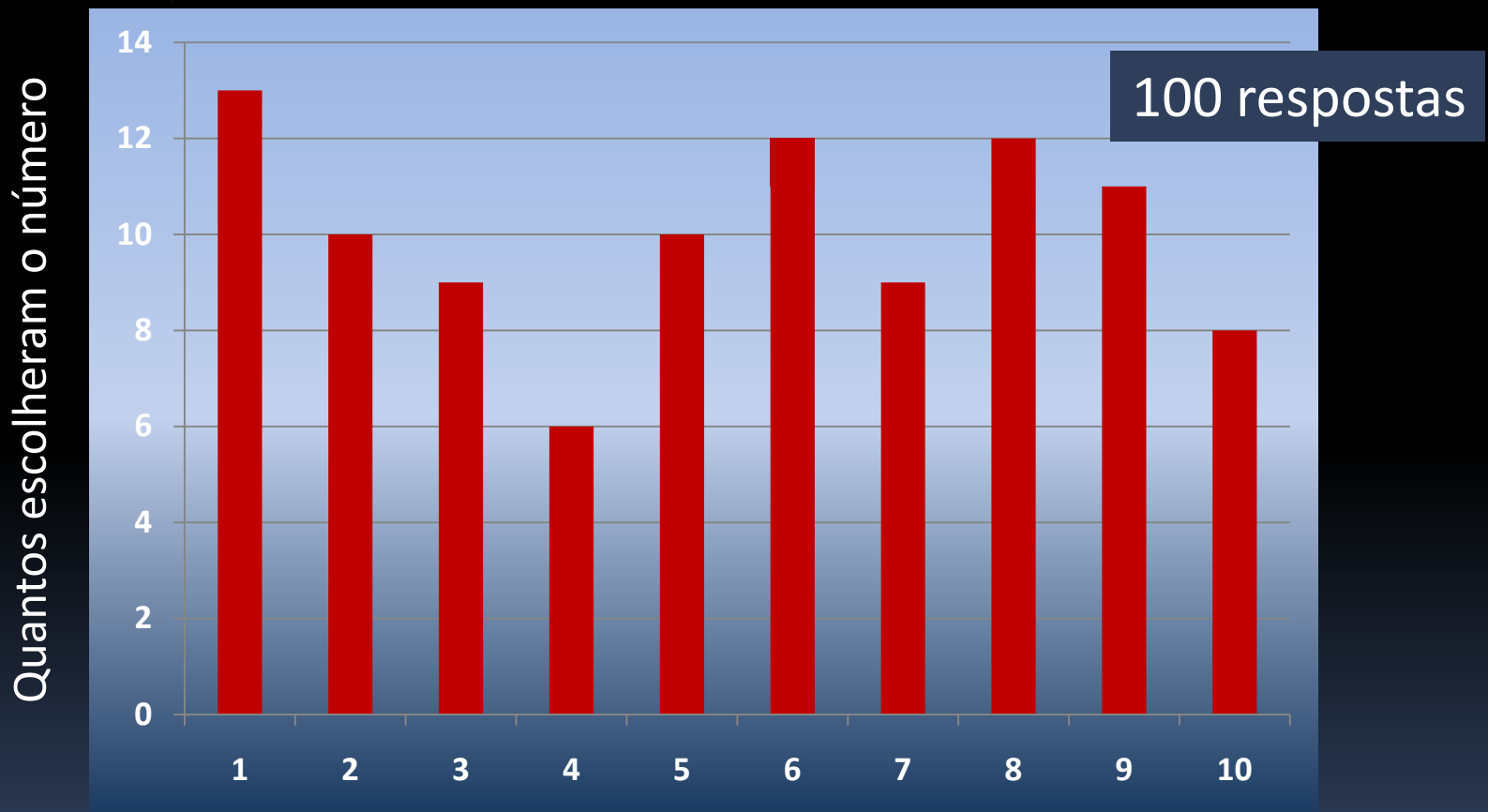
Acho que há um louco na sala! (tá, me diz algo que eu não sabia)

Loucura: Toda vez que você pedir para que ele escolha um número entre 1 e 10 ele vai responder o mesmo número (não sei qual é este número)

Como acho o louco sem irritá-lo? (Mantendo a pesquisa anônima)
Como descobrir qual é o número que ele gosta?

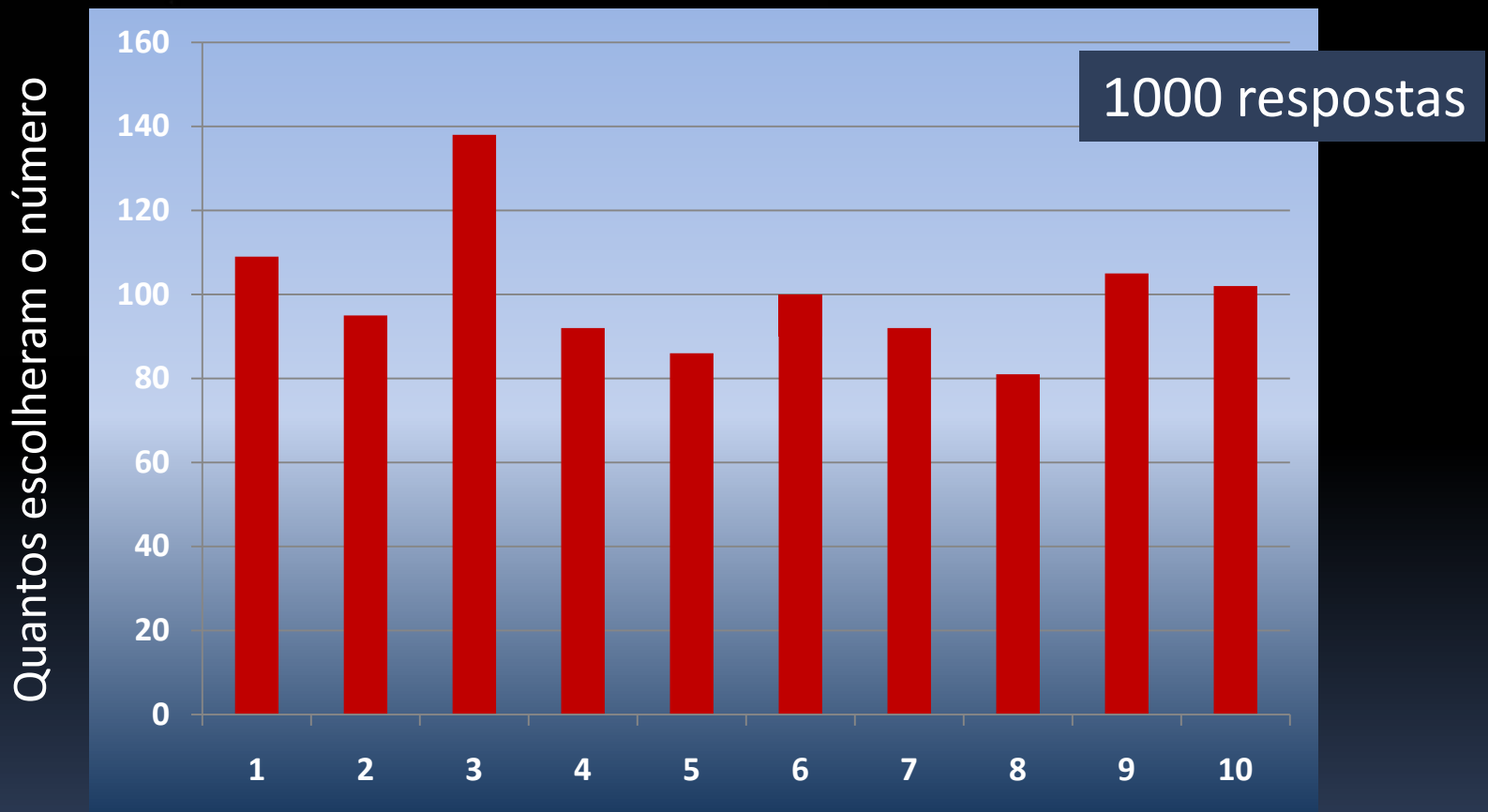
Achando o louco na sala

Peço para todos na sala escolherem números (de forma anônima)



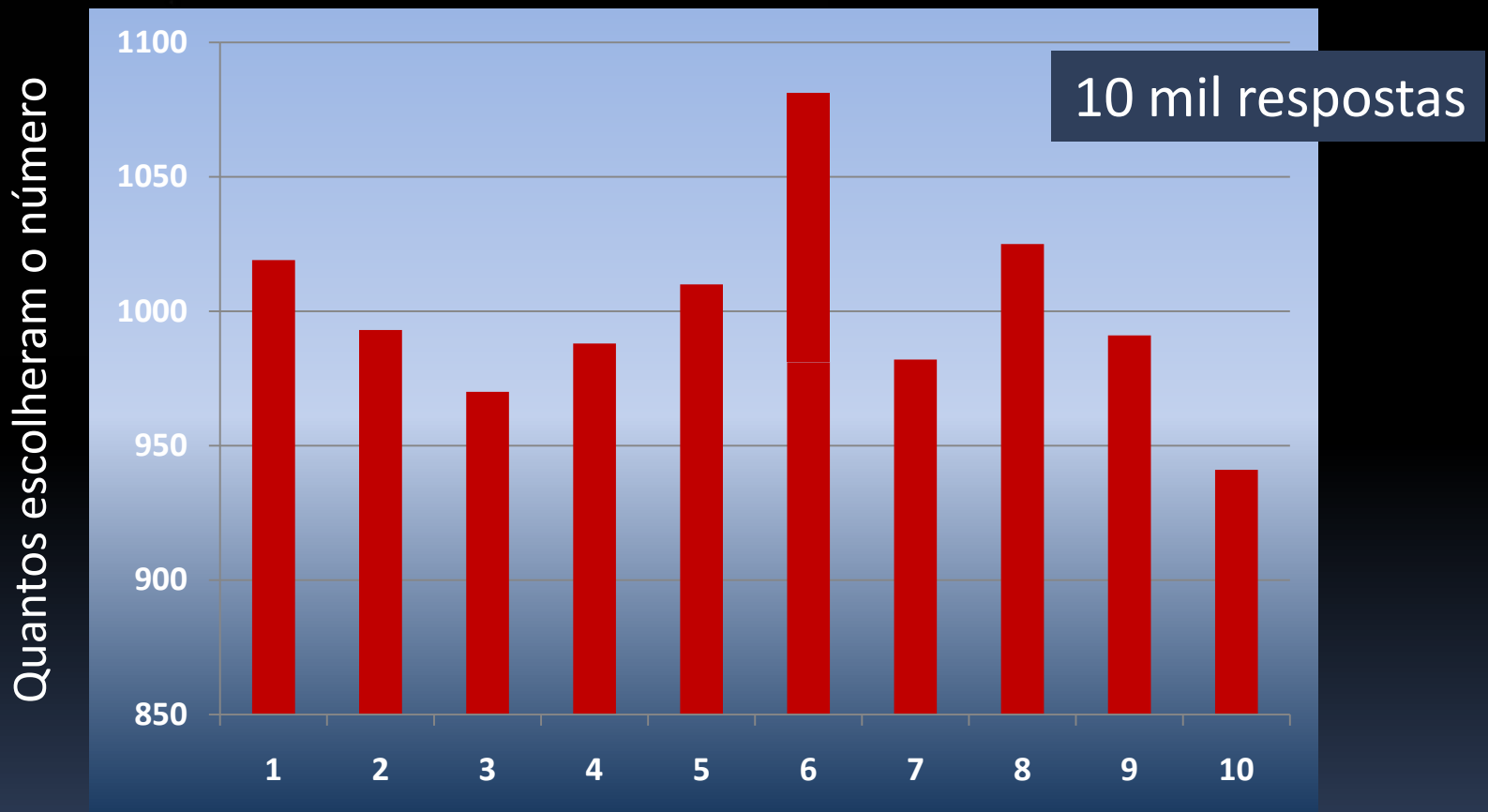
Achando o louco na sala

Peço para todos na sala escolherem números (de forma anônima)



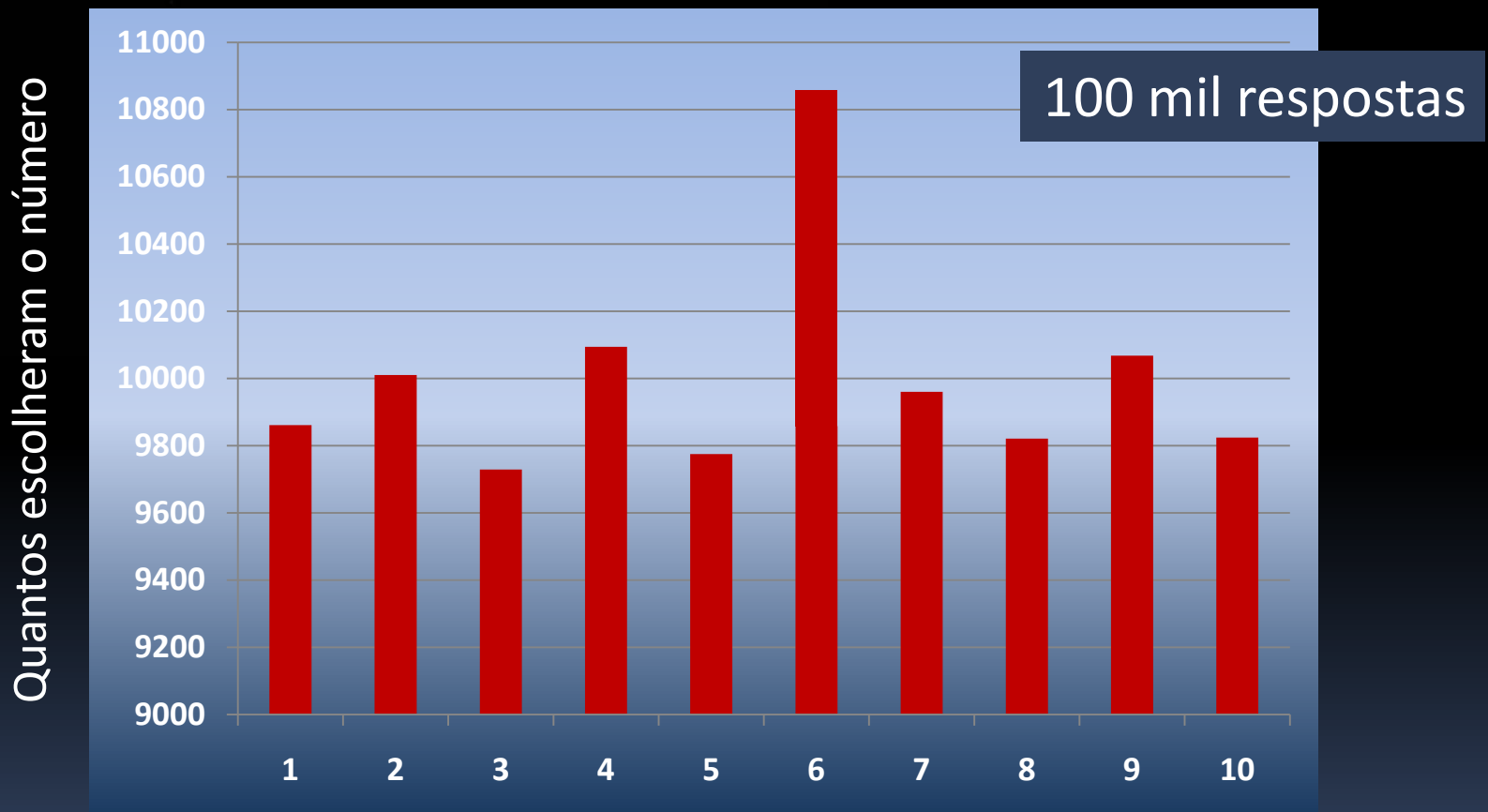
Achando o louco na sala

Peço para todos na sala escolherem números (de forma anônima)



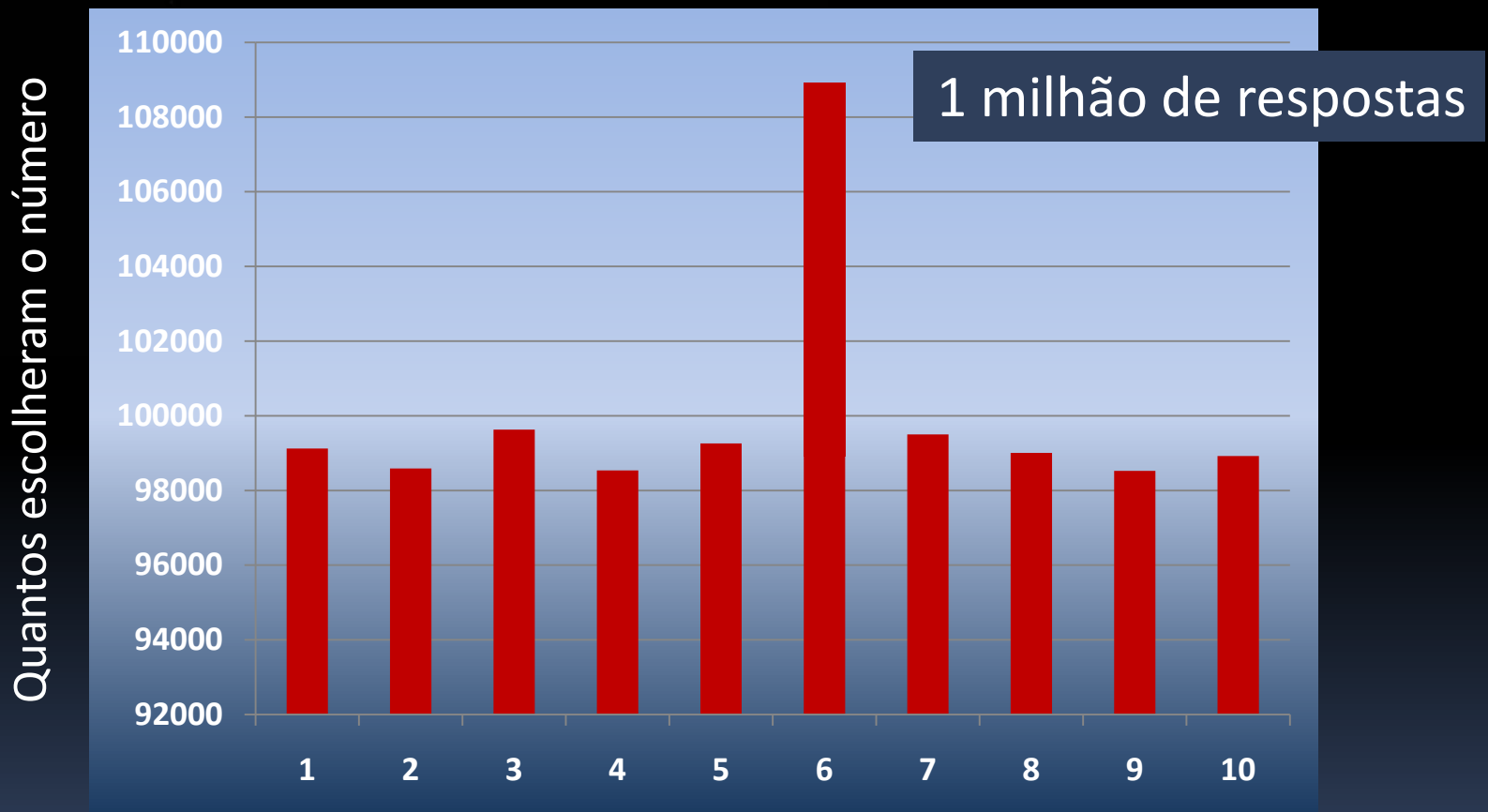
Achando o louco na sala

Peço para todos na sala escolherem números (de forma anônima)



Achando o louco na sala

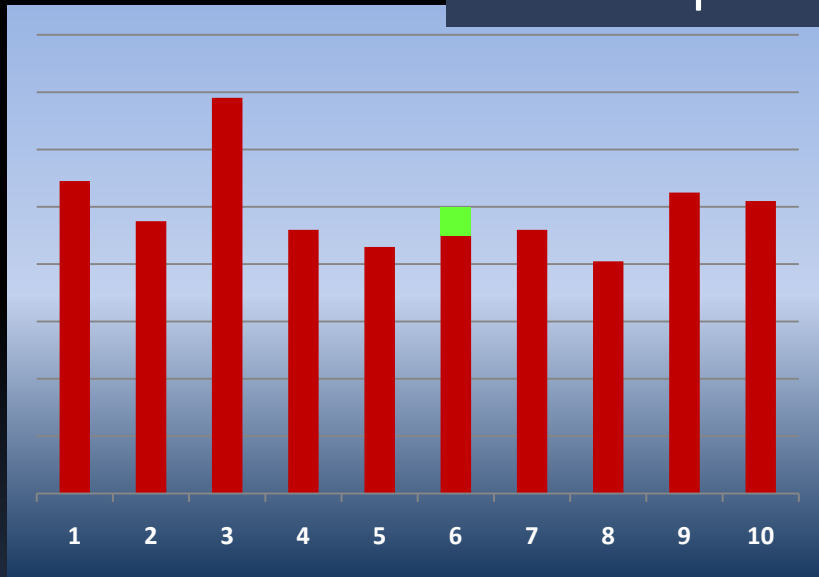
Peço para todos na sala escolherem números (de forma anônima)



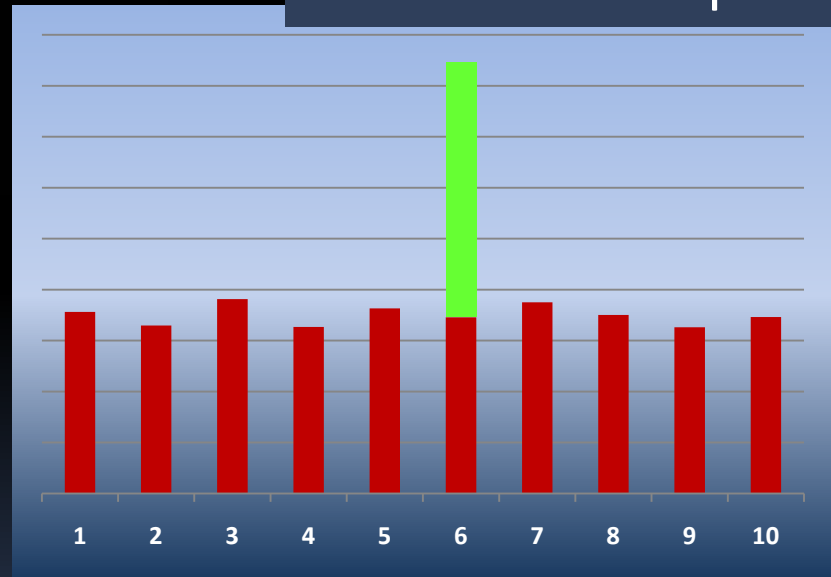
Achando o louco na sala

A loucura fica óbvia depois de um número suficientemente grande de repetições

1000 respostas

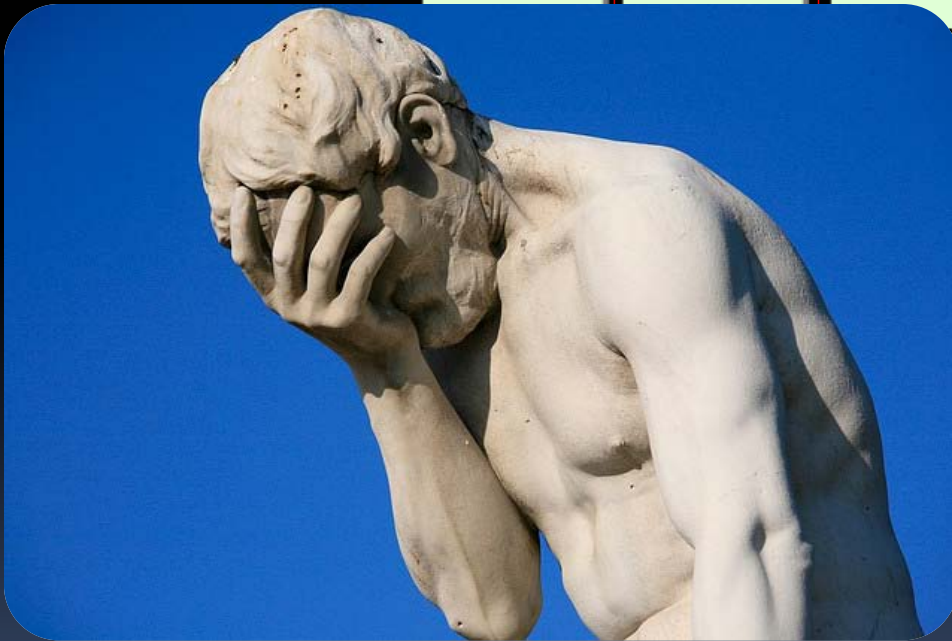


1 milhão de respostas

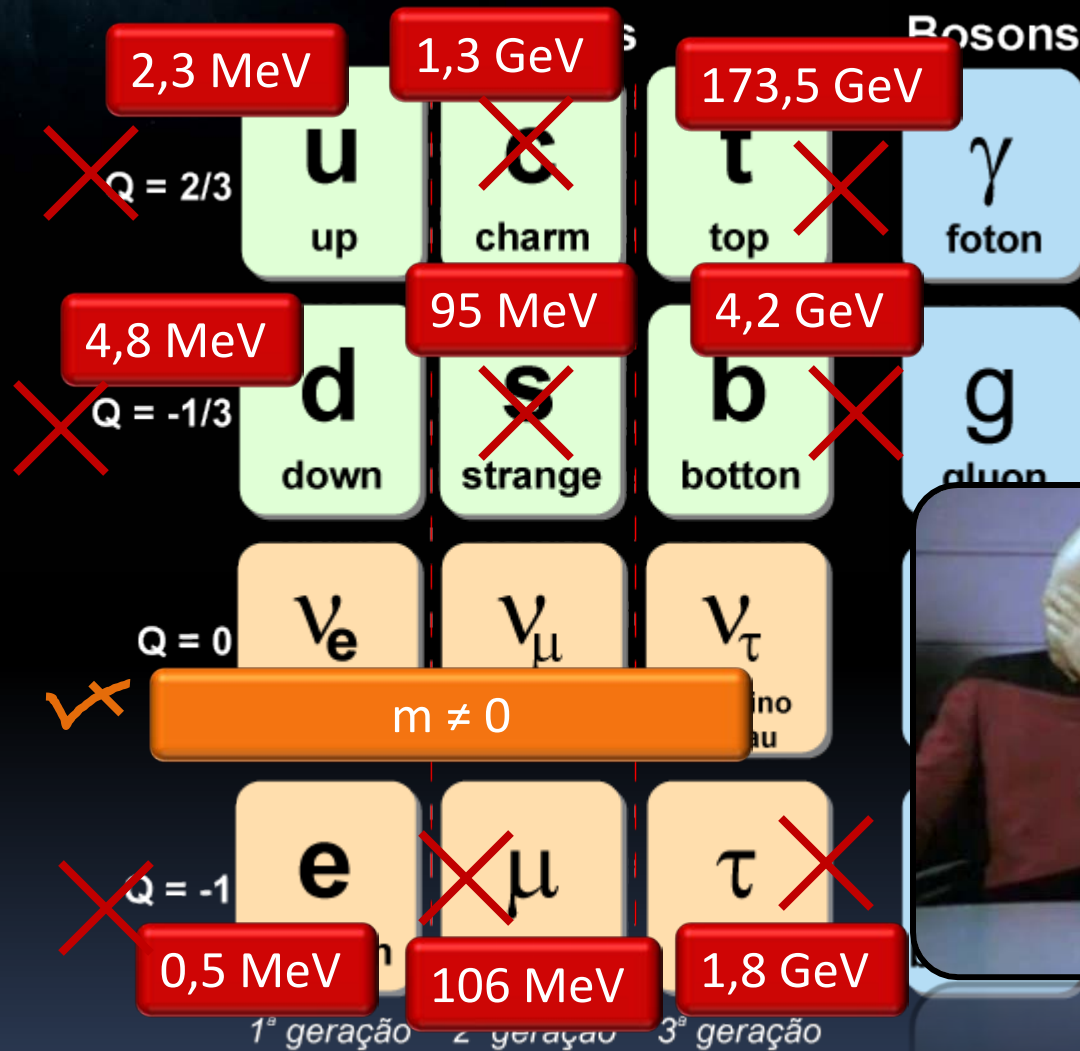


O Modelo Padrão

	Férmions			Bosons	
$Q = 2/3$	u up	c charm	t top	γ foton	$m = 0$ ✓
$Q = -1/3$	d	s	b	g gluon	$m = 0$ ✓
				Z boson Z	$m = 92 \text{ GeV}$ ✗
				W bosons W	$m = 80 \text{ GeV}$ ✗



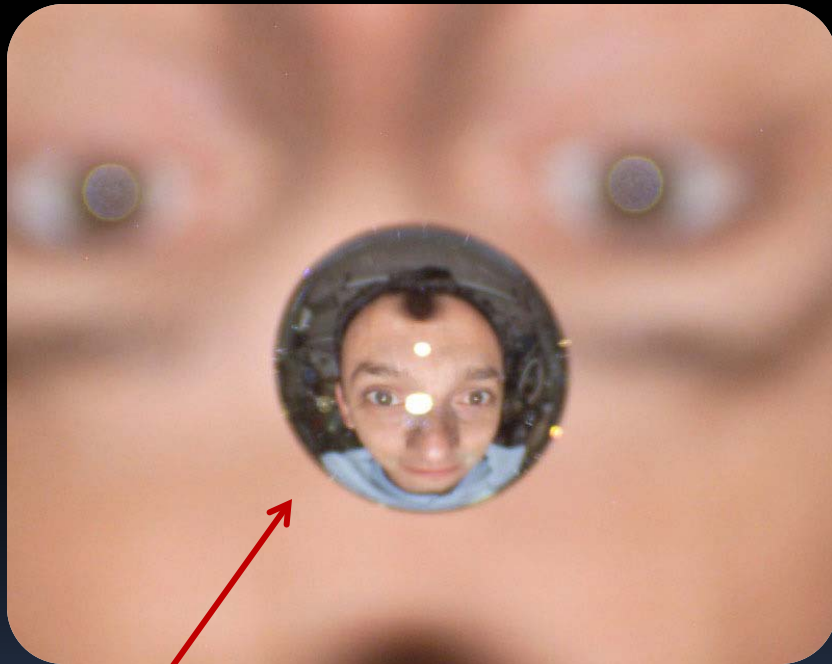
O Modelo Padrão



O Bóson de Higgs (finalmente)

Dilema: As simetrias funcionam! **VS** Uma delas proíbe a massa!

Quebra espontânea de simetria:



Gota de água (no espaço)

Frio
→
(abaixo a
energia do
sistema)

Simetria rotacional “menor”



Mas de fato **PERDEMOS** a simetria?

O Bóson de Higgs (finalmente)

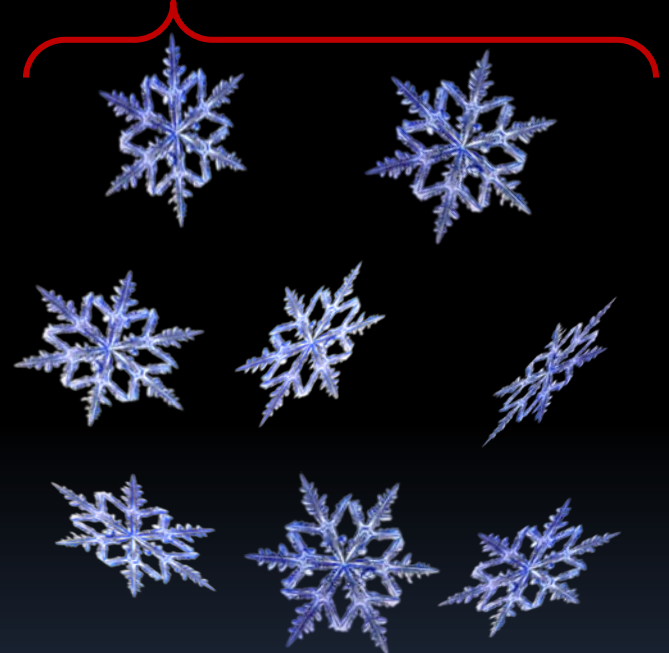
Dilema: As simetrias funcionam! **VS** Uma delas proíbe a massa!

Mas de fato **PERDEMOS** a simetria?



Frio
→
(abaixo a
energia do
sistema)

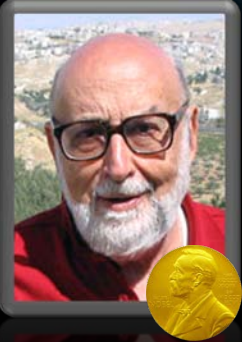
Todas possíveis e igualmente
prováveis



NÃO! Ela apenas está se manifestando de uma forma mais sutil

O Bóson de Higgs (finalmente)

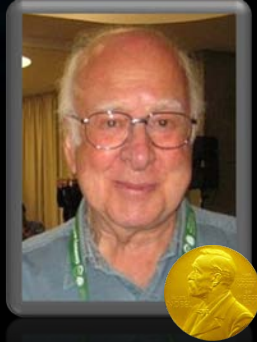
Englert



Brout



Higgs



Guralnik



Hagen



Kibble



1964

Campo escalar:

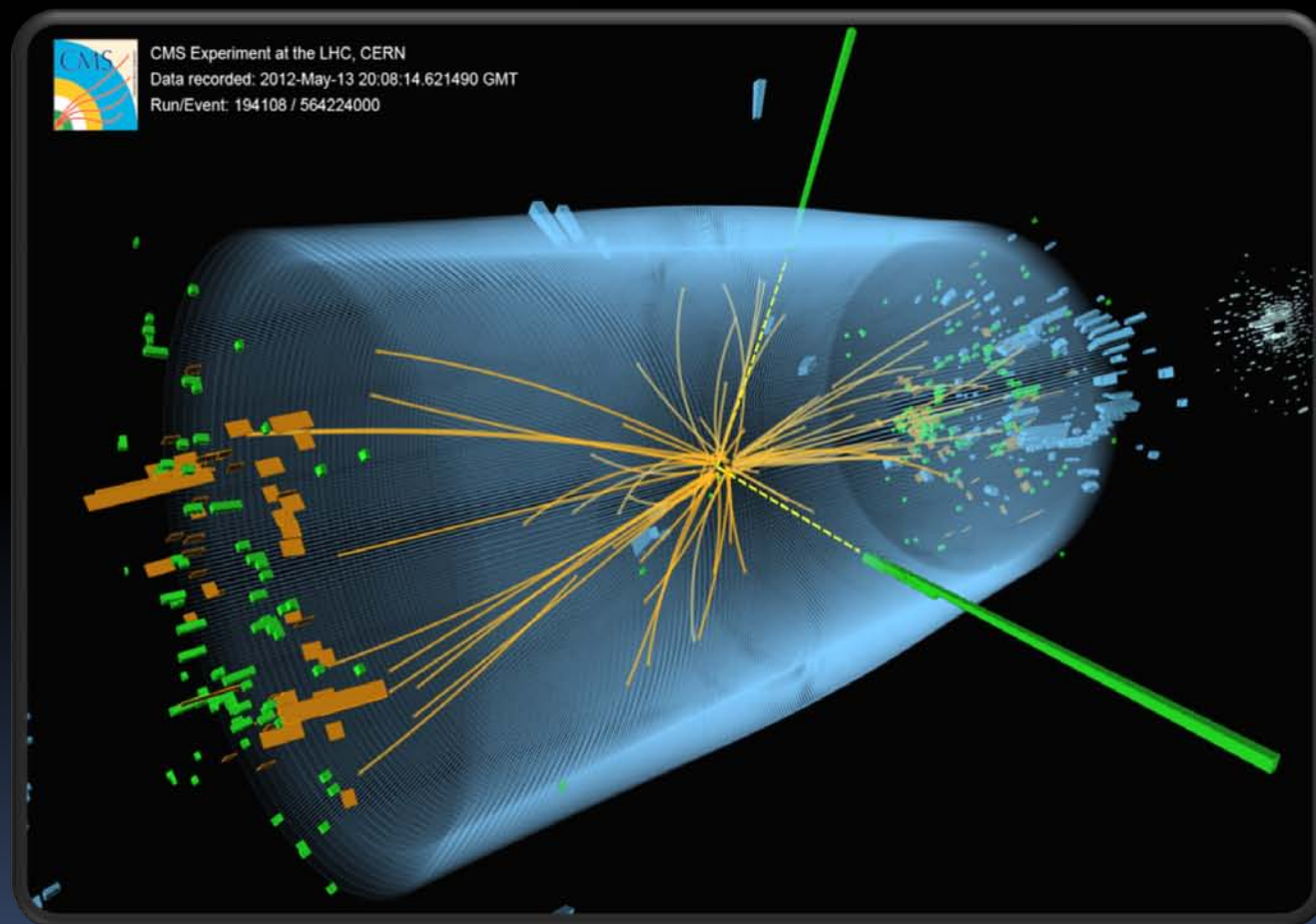
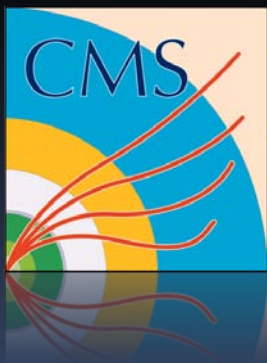
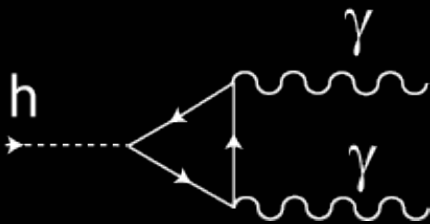
H

$SU(2)_L \times U(1)_Y$

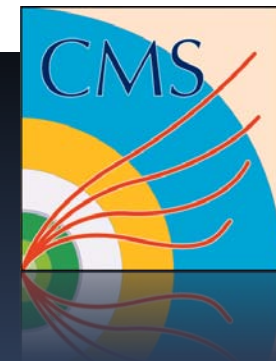
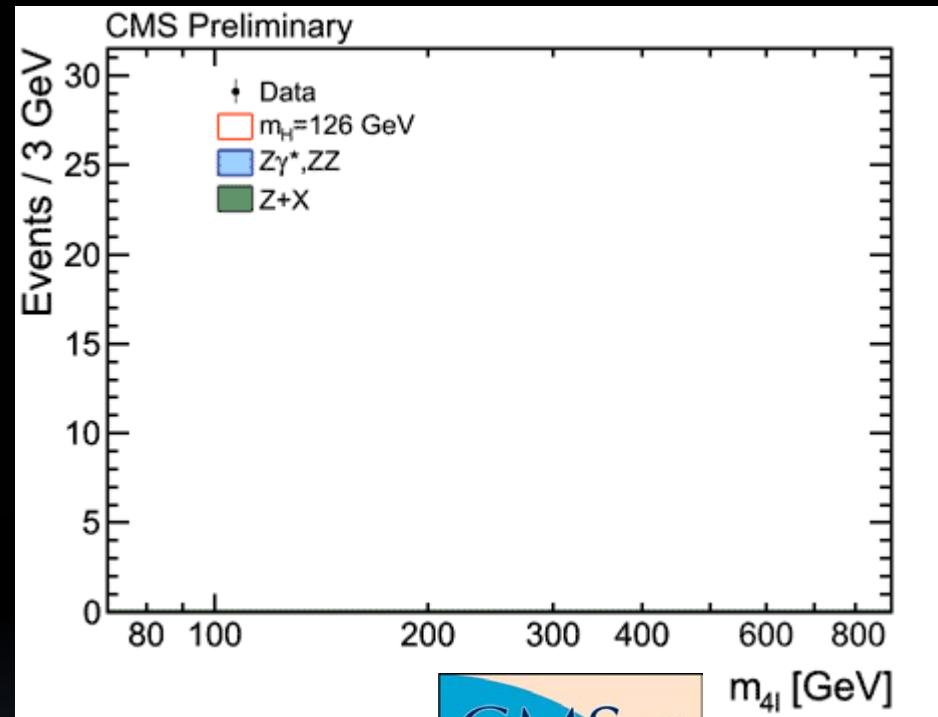
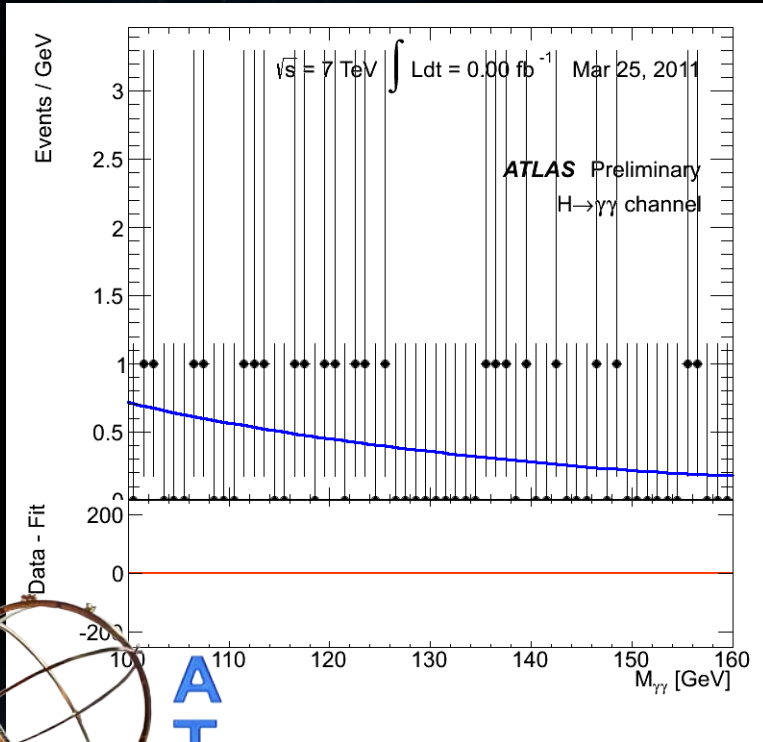
Estado de menor energia (vácuo), não respeita a sim.

Encontrando o Higgs

Procuramos eventos como o abaixo:

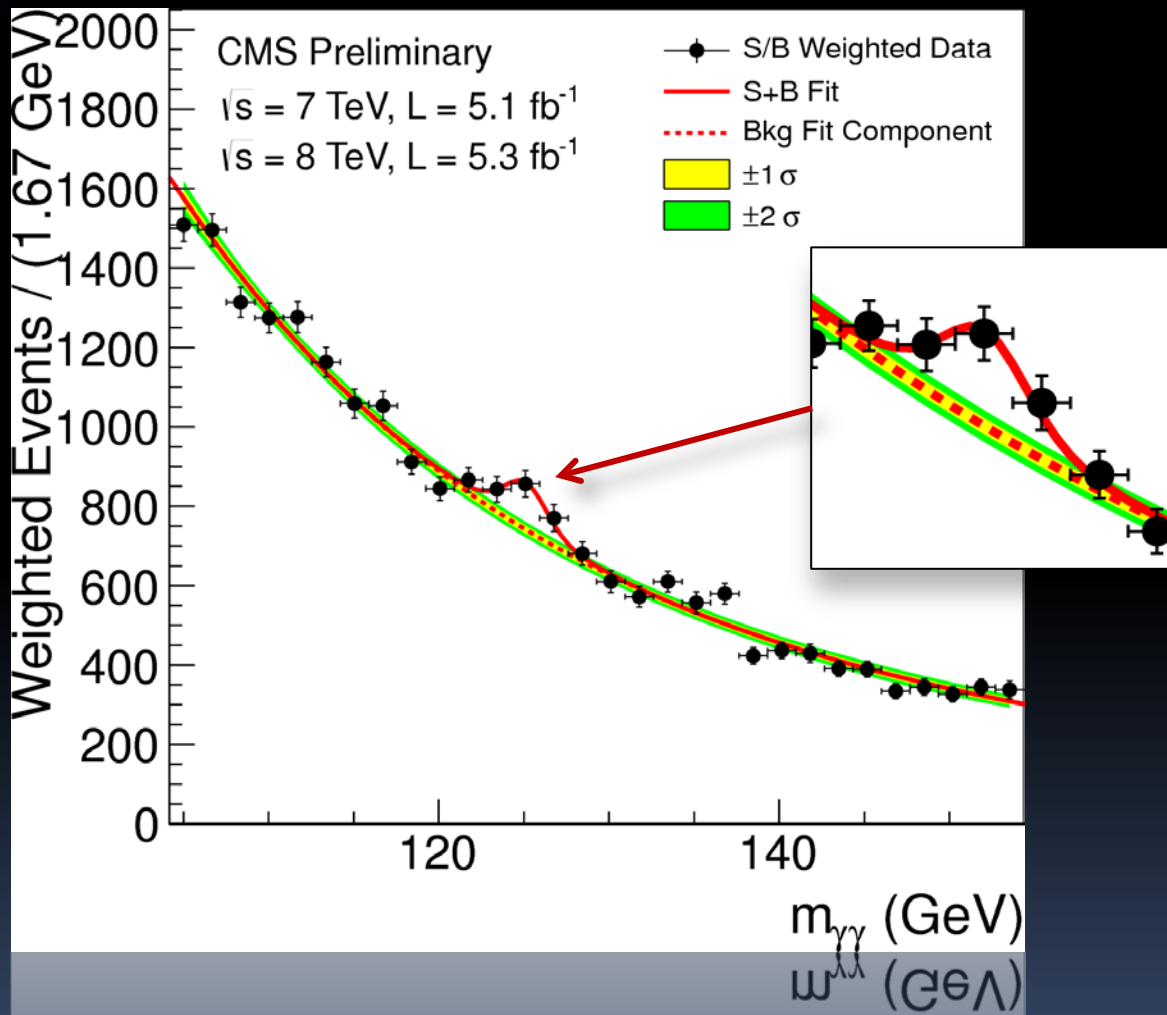
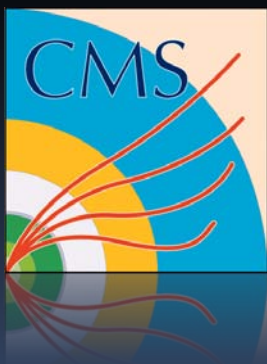
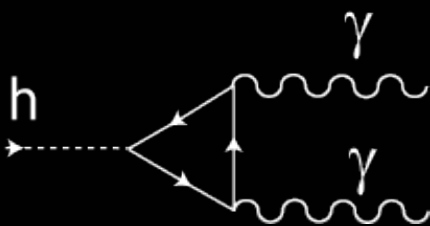


Encontrando o Higgs



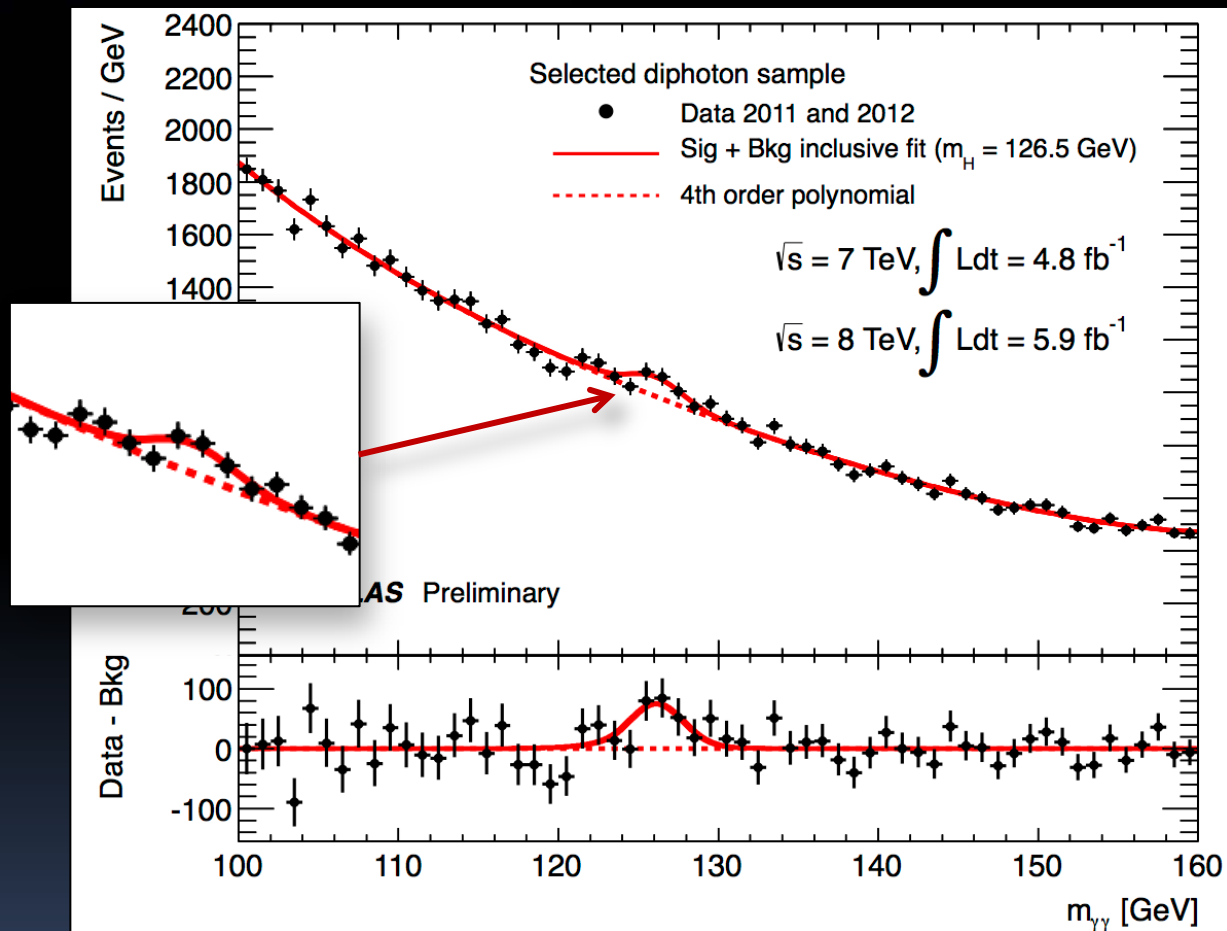
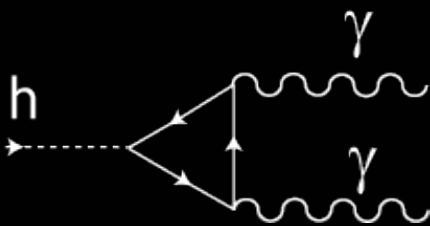
Encontrando o Higgs

Primeiros sinais em Dez/2011, e finalmente em 4/Jul/2012:



Encontrando o Higgs

Primeiros sinais em Dez/2011, e finalmente em 4/Jul/2012:



O Modelo Padrão

	Férmions			Bosons	
Q = 2/3	u up	c charm	t top	γ foton	
Q = -1/3	d down	s strange	b botton	g gluon	
Q = 0	ν_e neutrino do eletron	ν_μ neutrino do mu	ν_τ neutrino do tau	Z boson Z	
Q = -1	e eletron	μ mu	τ tau	W bosons W	
	1ª geração	2ª geração	3ª geração		

h
boson de Higgs

4/julho/2012!



Heuer

"I Think We Have It"



Fim de papo?

	Férmions			Bosons	
$Q = 2/3$	u up	c charm	t top	γ foton	
$Q = -1/3$	d down	s strange	b botton	g gluon	
$Q = 0$	ν_e neutrino do elétron	ν_μ neutrino do mu	ν_τ neutrino do tau	Z boson Z	h boson de Higgs
$Q = -1$	e elétron	μ mu	τ tau	W bosons W	
	1ª geração	2ª geração	3ª geração		