



MASTERCLASS 2008

SPRACE

Centro Regional de Análise de São Paulo

Programa

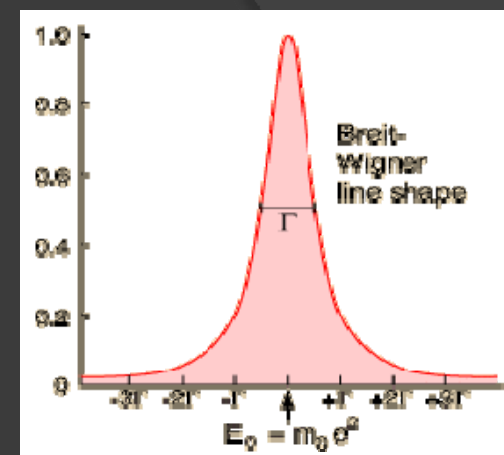
- ◉ Do que o mundo é feito:
As partículas e suas interações
- ◉ Explorando o mundo subatômico:
Aceleradores e detectores
- ◉ Um pouco de história:
Descobertas do último século
- ◉ O Large Electron Positron Collider e o Z
- ◉ Exercício MasterClass:
Identificando eventos no decaimento do Z

Parte 5

Exercício MasterClass: Identificando eventos no decaimento do Z

Exercício: Produção de Z's

- No Exercício do MasterClass, iremos medir a razão de decaimento do Z
 - Olhando as desintegrações do Z
 - Classificando-as de acordo com os produtos de decaimento
- Vamos utilizar dados do DELPHI (um dos detectores do LEP) para contar em quantos eventos contendo múons, elétrons, taus e jatos o Z decai.
- Detectores: Geral e Delphi
- Wired: Programa para analisar os eventos.

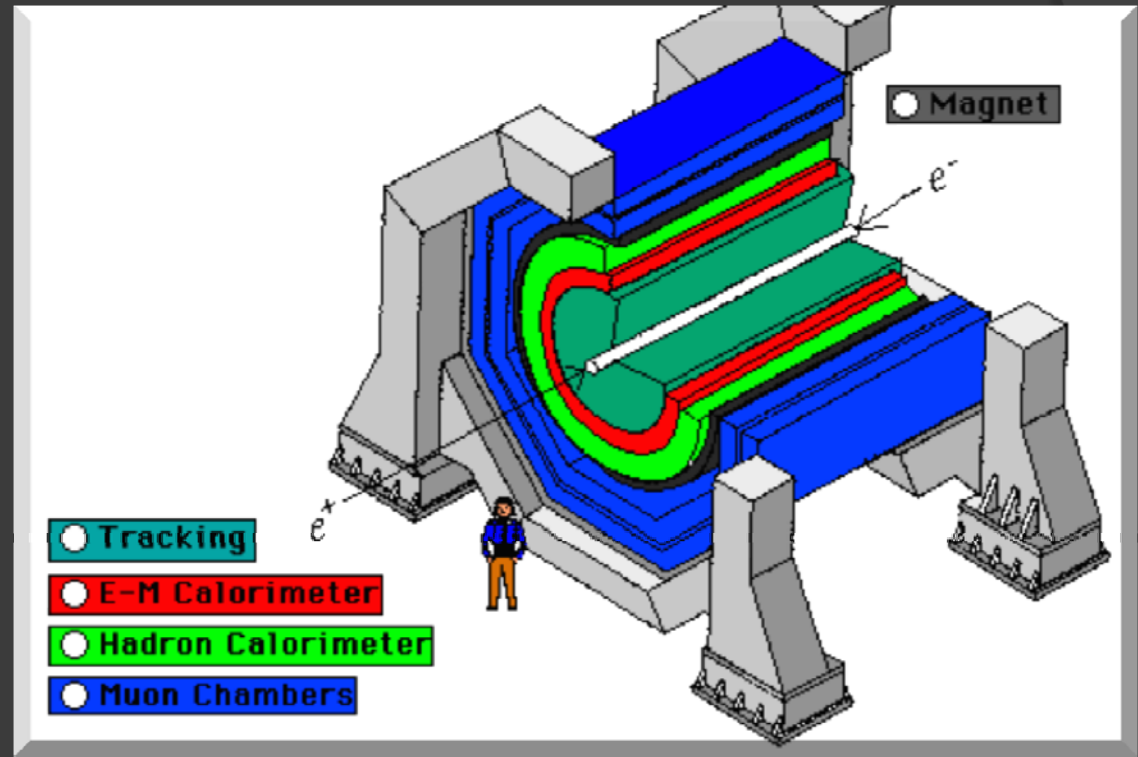


As várias componentes

- Os detectores são constituídos por várias partes para medir os diferentes aspectos do evento

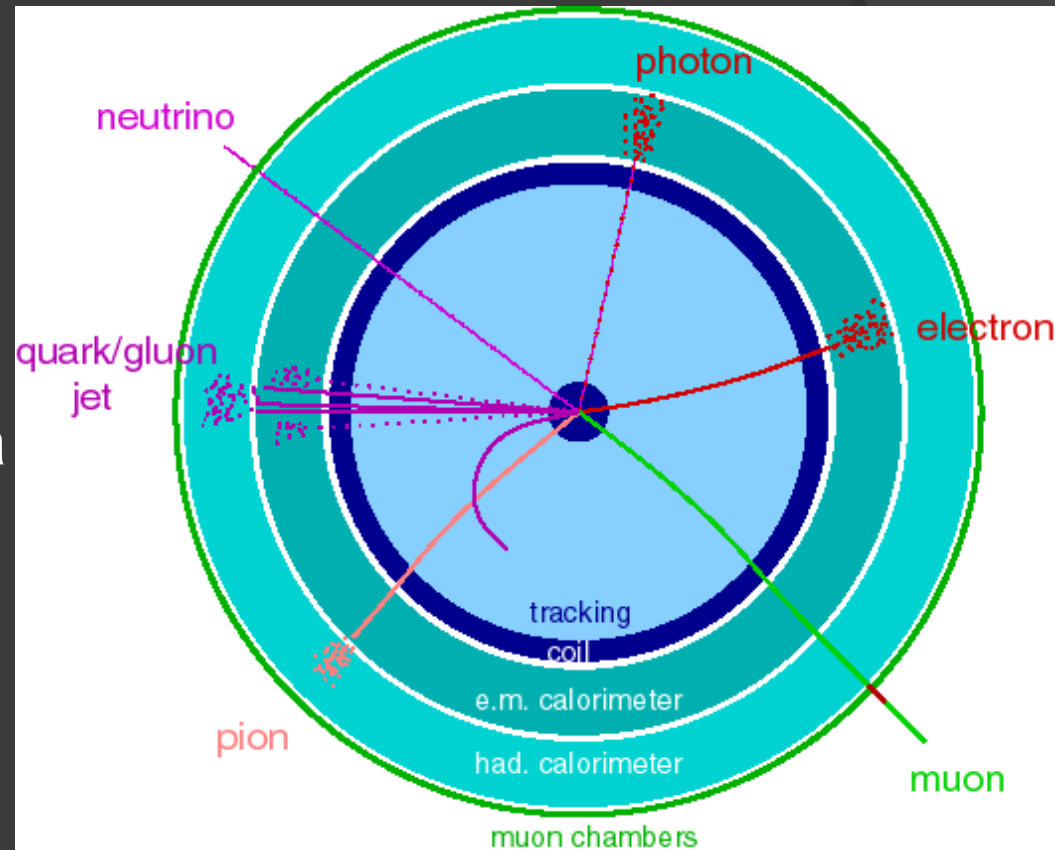
- Devemos medir:

- Posição
- Momento
- Energia
- Carga
- Tipo



Detectores Modernos

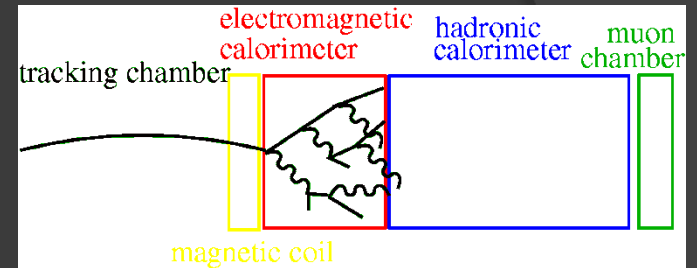
- A idéia básica é medir as partículas carregadas, fótons, jatos e *missing Et* de maneira acurada.
- A parte de detecção de traços (*tracking*) deve ter a menor quantidade de material interno possível
- Detectores cilíndricos e em várias camadas



Identificação de Léptons

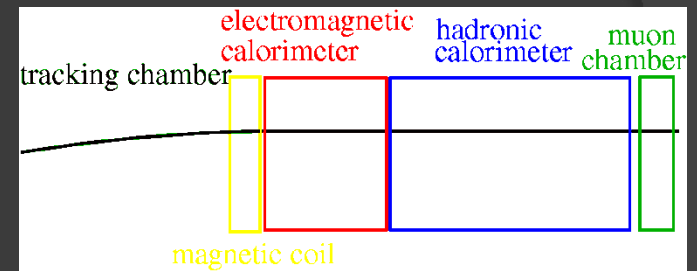
Elétrons

- Cluster eletromagnético compacto
- Compatível com um traço



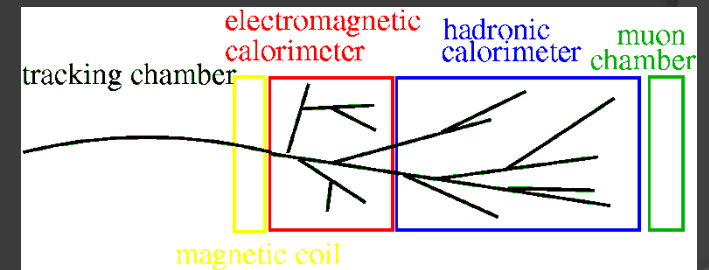
Múons

- Traço na câmara de múon
- Compatível com 1 traço



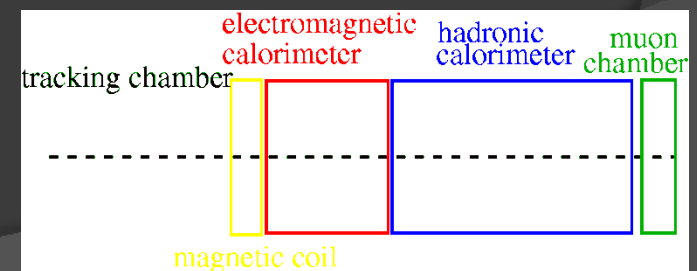
Taus

- Jato colimado
- Compatível com 1 ou 3 traços

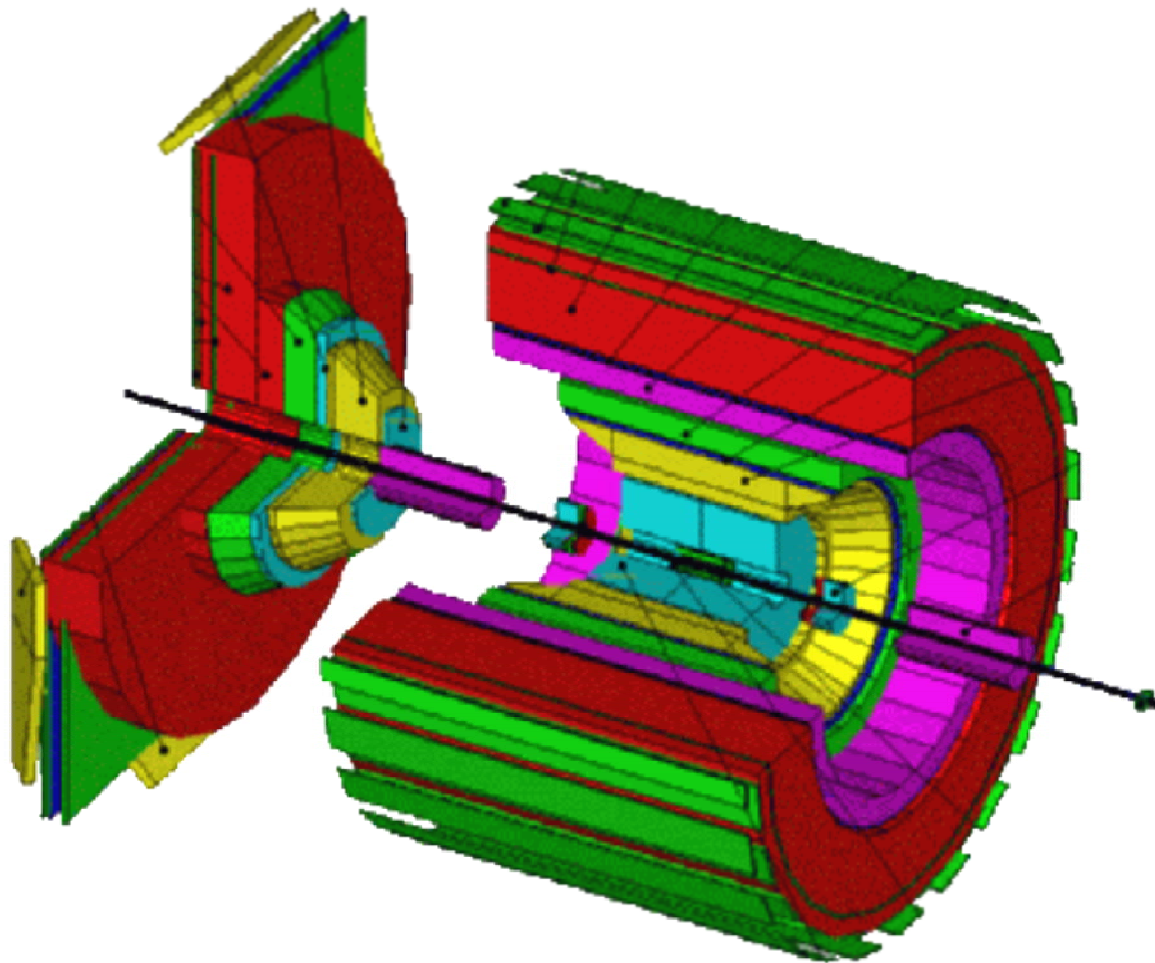


Neutrinos

- Momento não balanceado



Detector do DELPHI



Sistemas de Detecção

⊙ Detectores de Trajetória

- Câmera de projeção temporal – cilindro com gás
- Partículas carregadas ionizam o gás
- Campo elétrico leva os íons para a parede e são detectados
- Posição em duas dimensões é determinada
- Terceira dimensão: tempo que o sinal leva para chegar

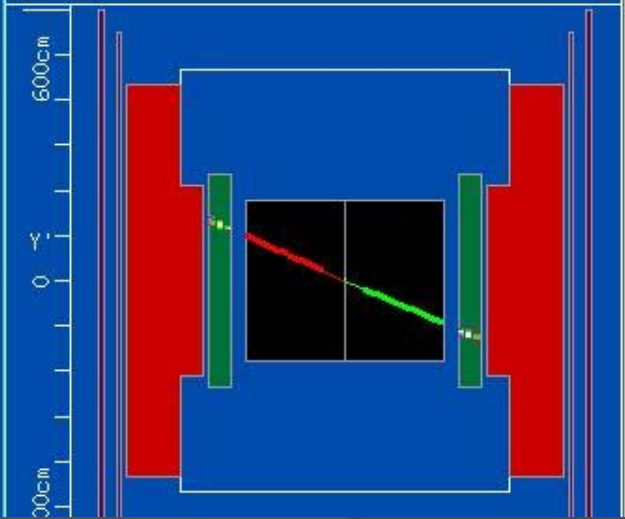
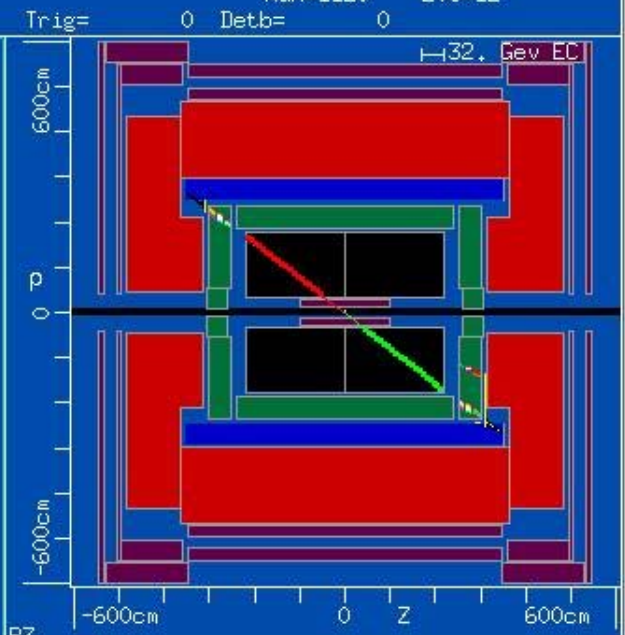
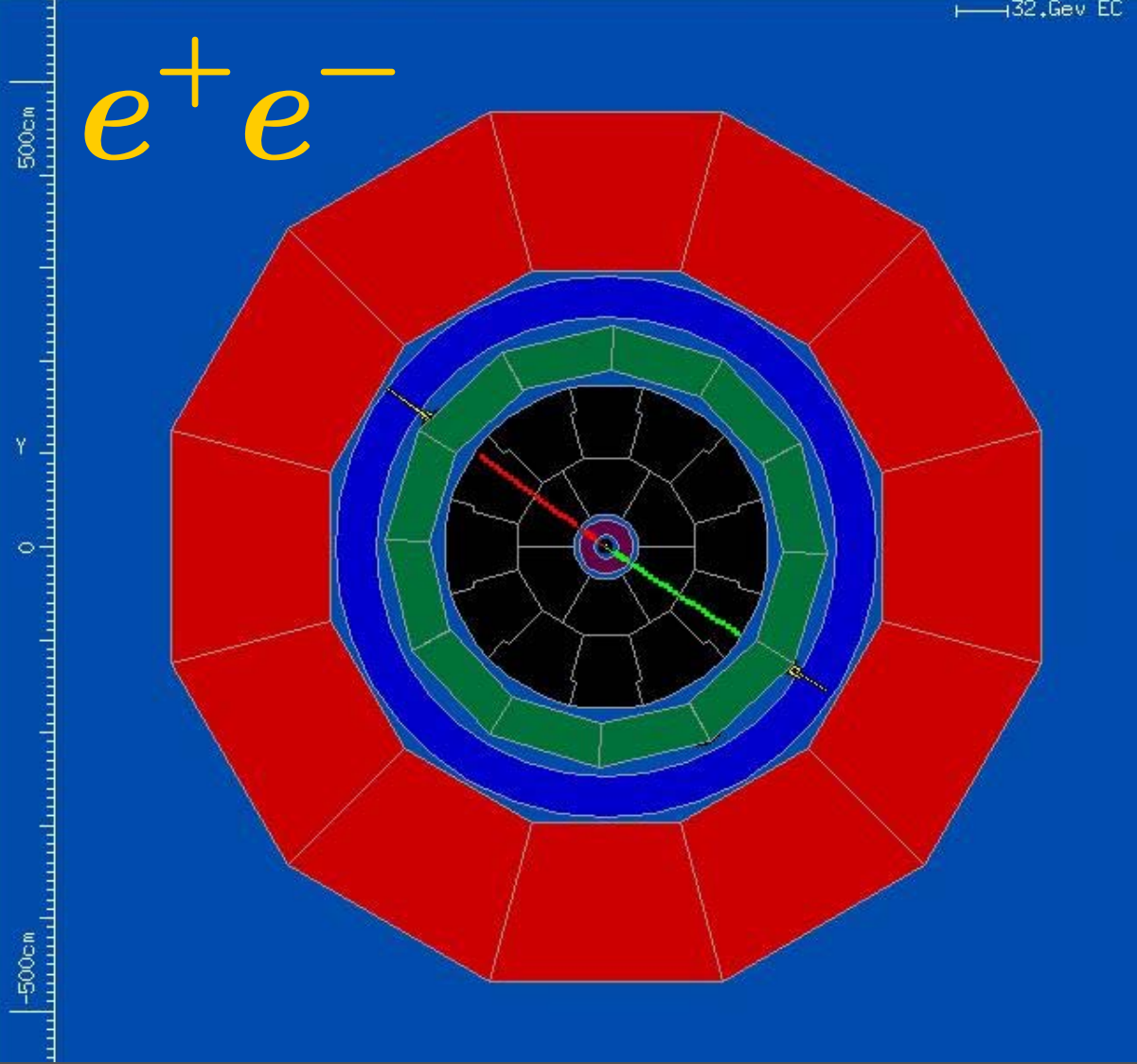
⊙ Calorímetros:

- Medem a energia depositada.
- Consistem de material denso capaz de parar as partículas
 - Calorímetro eletromagnético – chumbo / Hadrônico – ferro
- Intercalado por um material ativo onde a energia é medida

⊙ Câmaras de Múons

- Mede a passagem de partículas carregadas.

e^+e^-

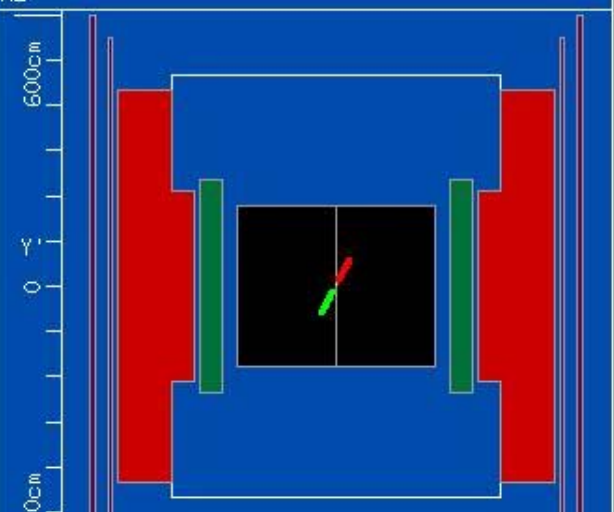
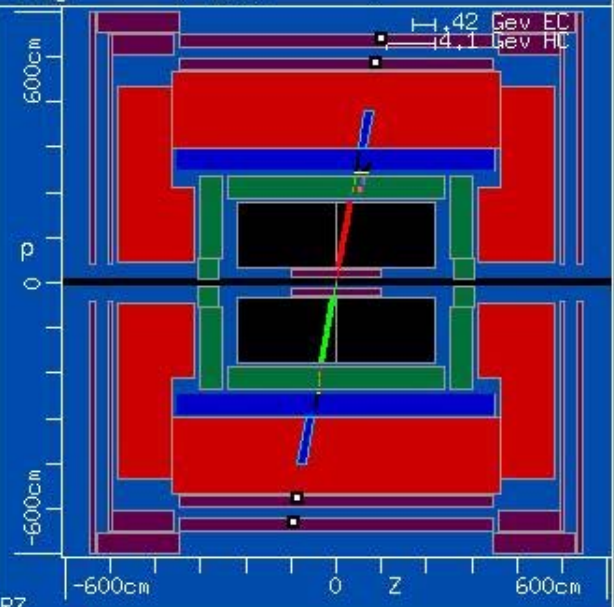
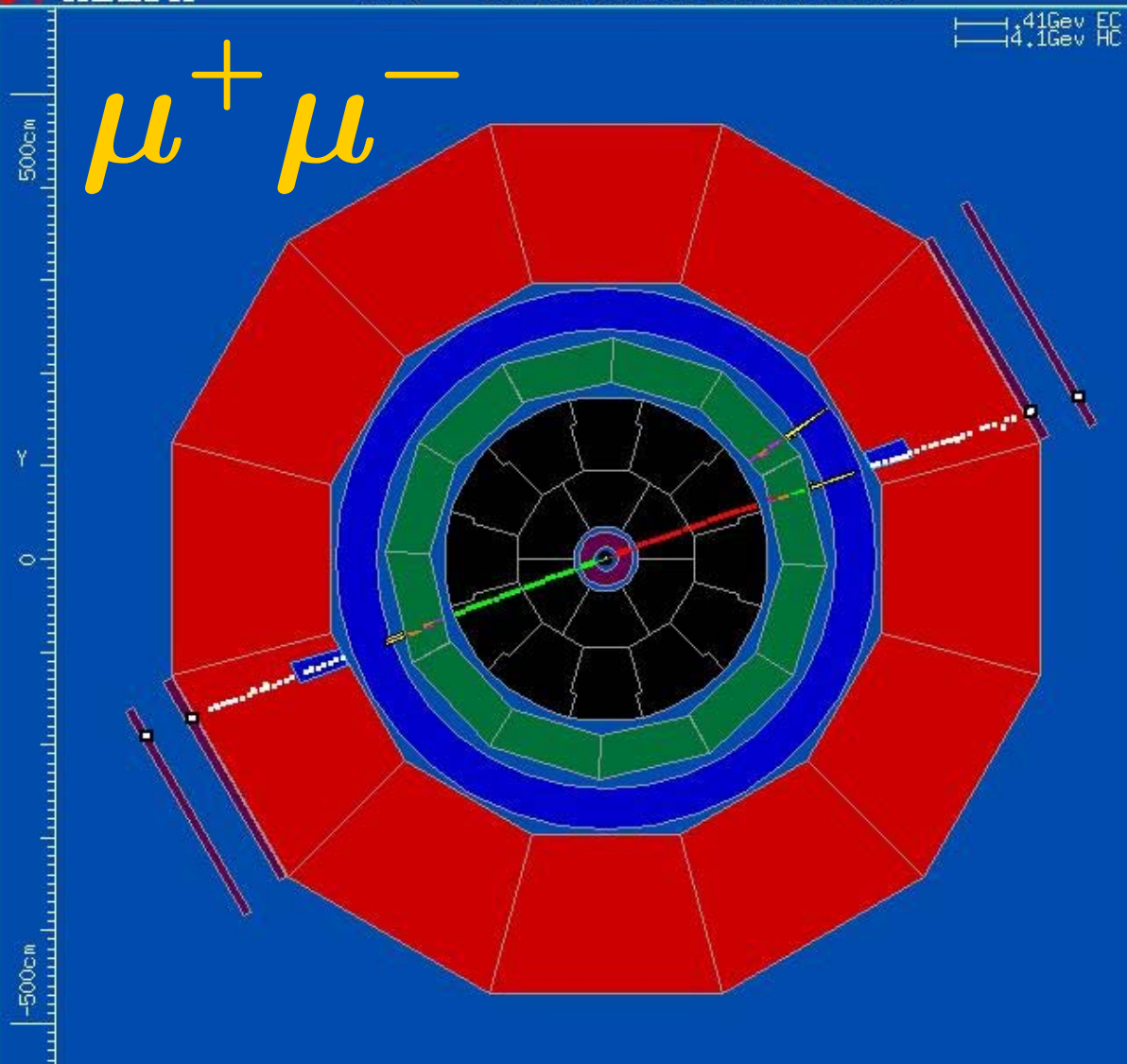


ALEPH DALI_F2 ECM=91.20 Pch=88.9 EF1=89.6 Ewi=1.20 Eha=7.38 muon
Nch=2 EV1=1.00 EV2=.012 EV3=.003 ThT=1.39

Run=101 Evt=5
Trig= 0 Detb= 0

4.1Gev EC
4.1Gev HC

$\mu^+ \mu^-$



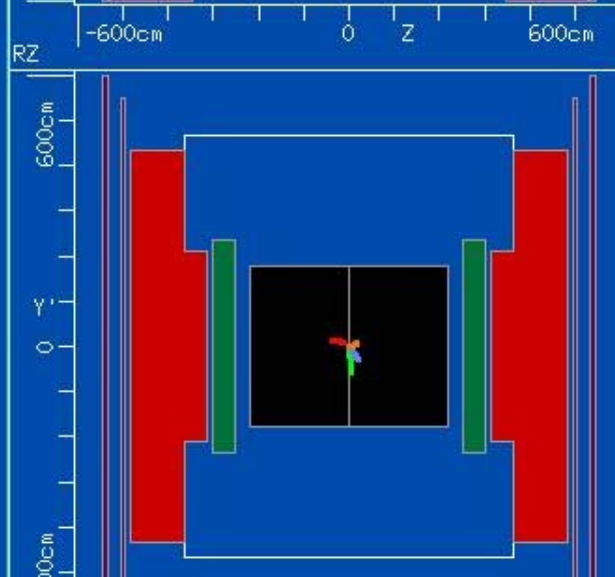
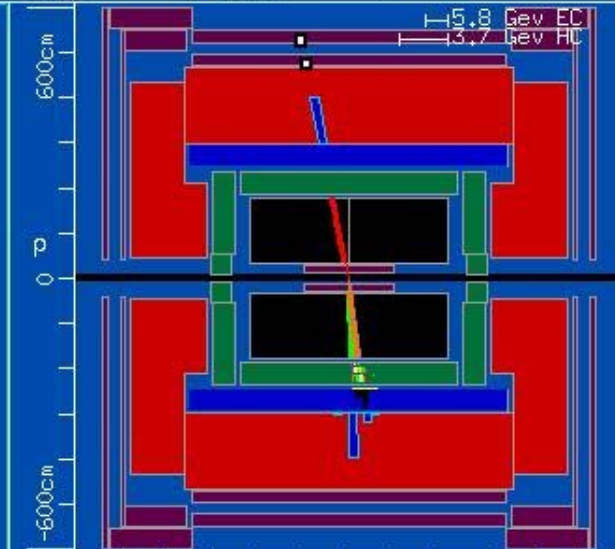
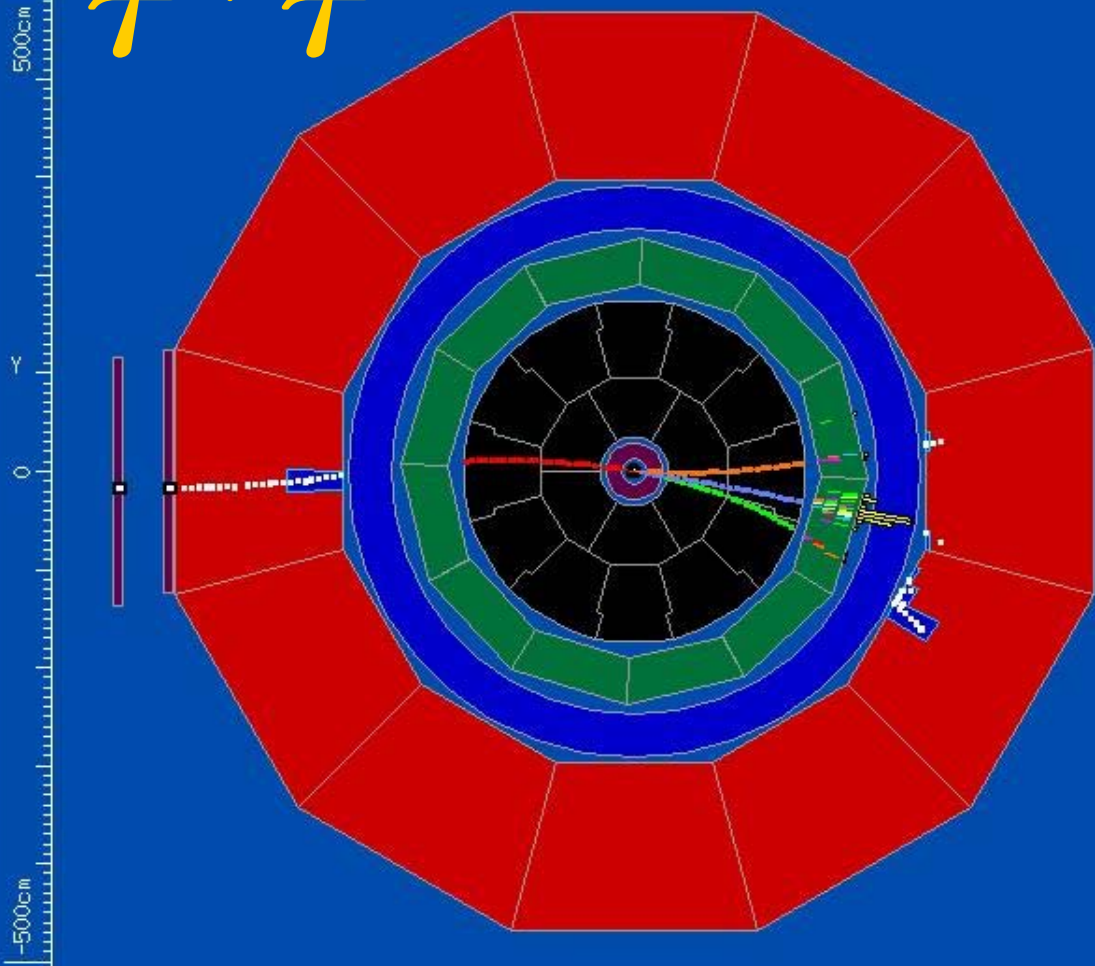
ALEPH DALI_F2 ECM=91.20 Pch=25.4 EF1=25.4 Ewi=18.6 Eha=8.03 tau
 Nch=4 EV1=.994 EV2=.064 EV3=.026 ThT=1.45

Run=1130 Evt=6

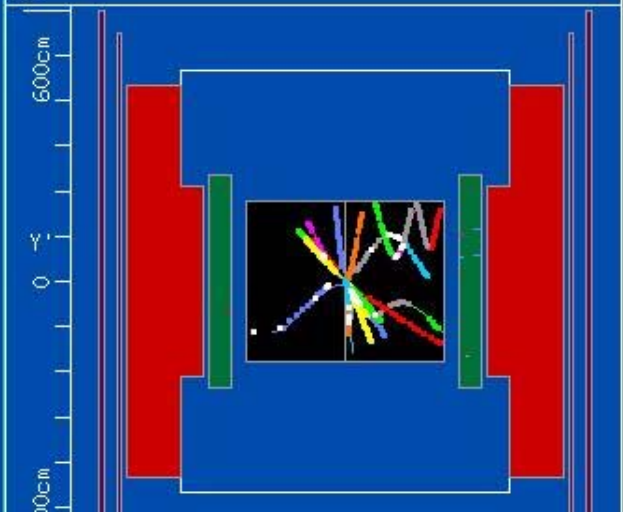
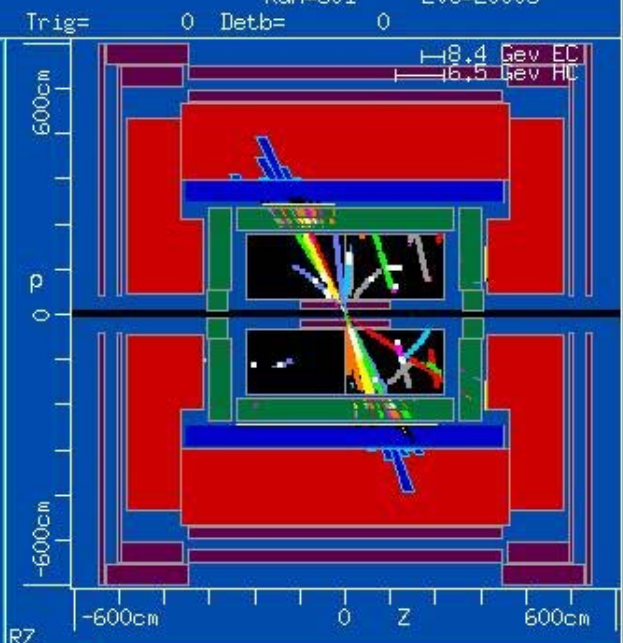
Trig= 0 Detb= 0

— 5.2Gev EC
 — 3.7Gev HC

$\tau^+ \tau^-$



1	3	5	L	M	R	U	R	S	R	W
2	4	6				D				



Visualização de Eventos (WIRED)

- ⊙ Elétrons
 - Traço na câmera de traços
 - Grande fração da energia depositada no calorímetro eletromagnético
- ⊙ Múons
 - Traço na câmera de traços
 - Pouca energia depositada nos calorímetros
 - Sinal no detector de múons
- ⊙ Taus
 - Decai rapidamente em quarks ou léptons + neutrinos
 - Quarks: Jatos com poucos traços, quase colimados
 - Léptons: elétron ou múon + falta de energia
- ⊙ Quarks
 - Jatos de Hádrons
 - Vários traços
 - Energia depositada no calorímetro hadrônico