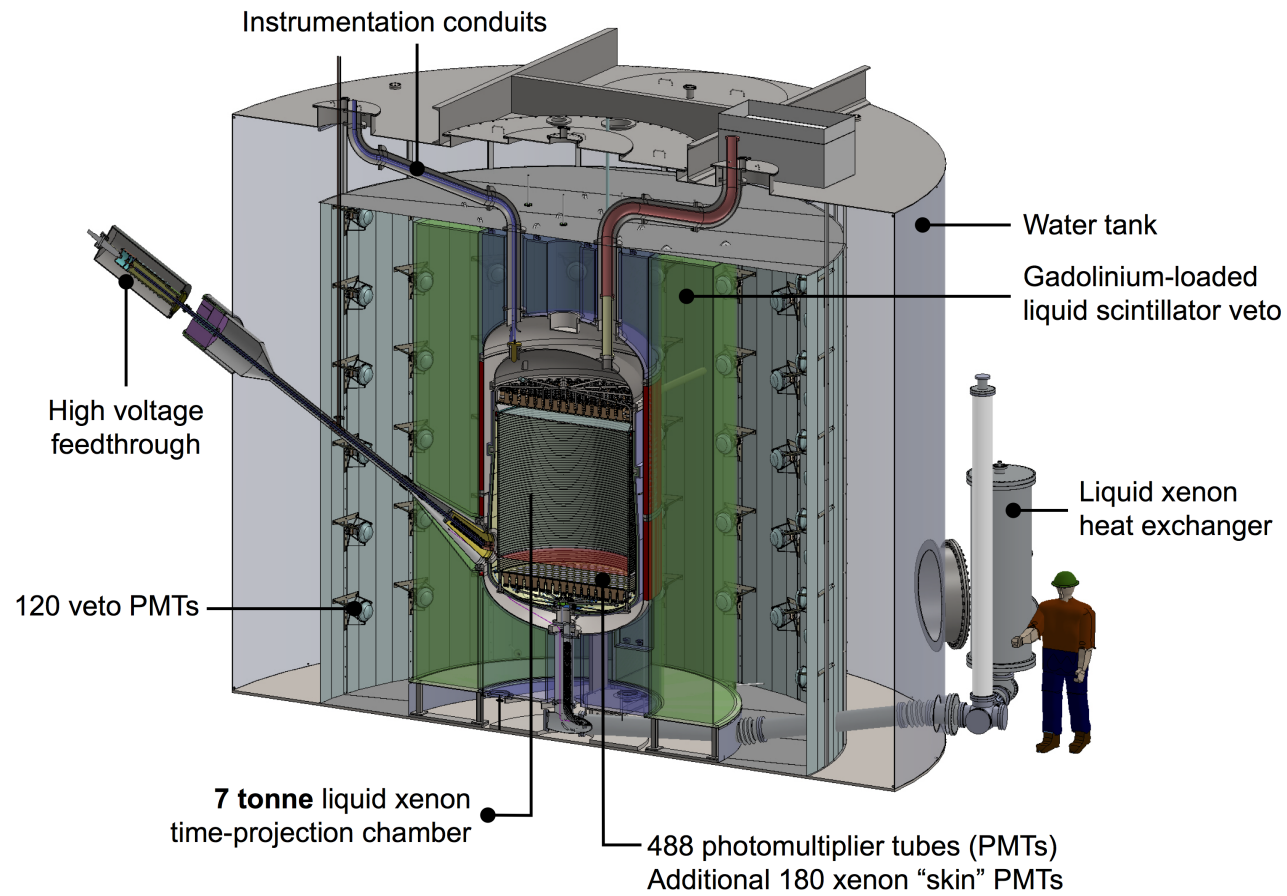


Física Experimental de Partículas com os detetores Atlas e LZ

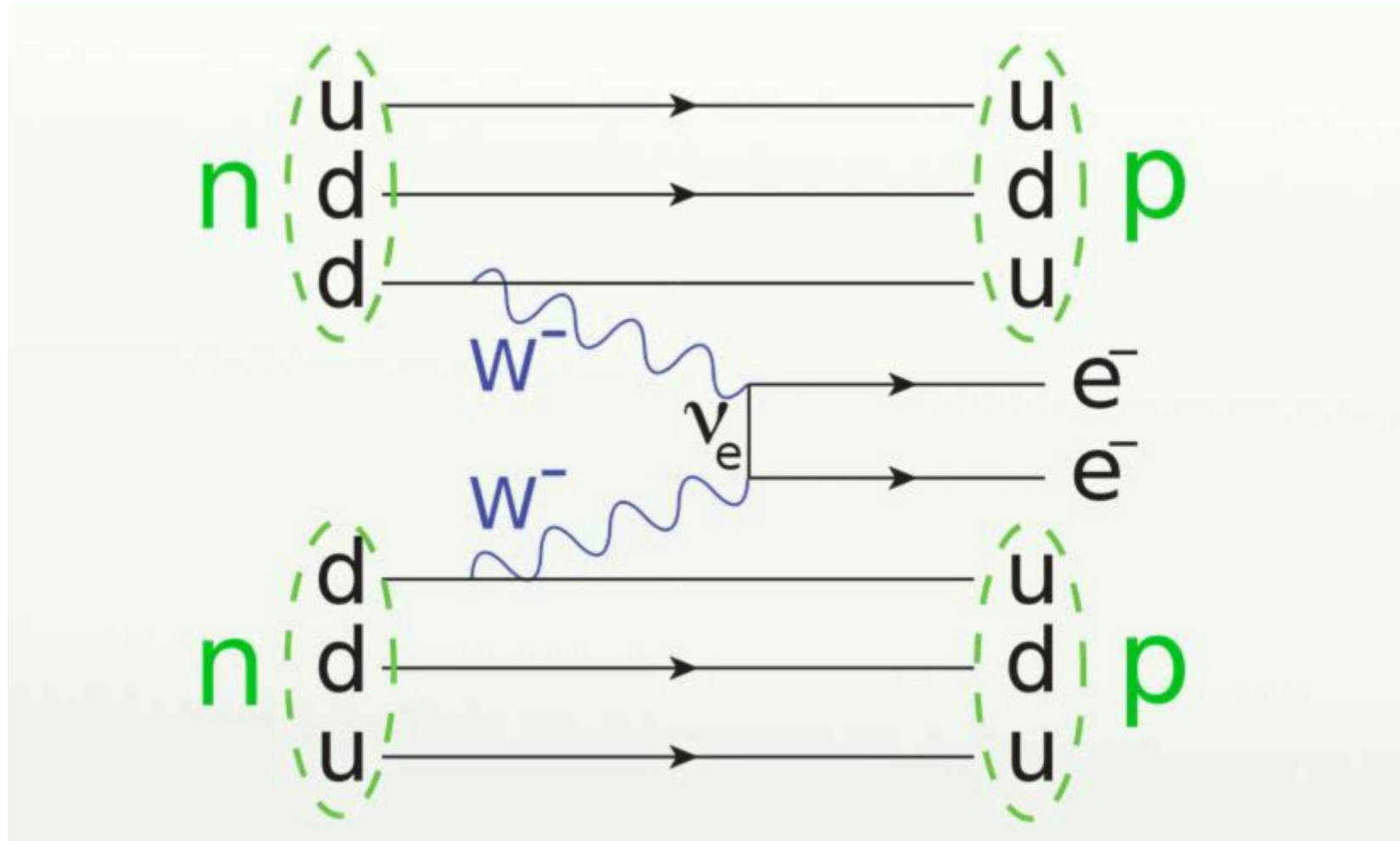
Objetivos

- **Aprendizagem sobre tópicos que estão na vanguarda da física moderna;**
- **Aproximação/contacto com a investigação ocorrente em física experimental de partículas;**
- **Análise de dados para dados fornecidos em LZ e em Atlas.**

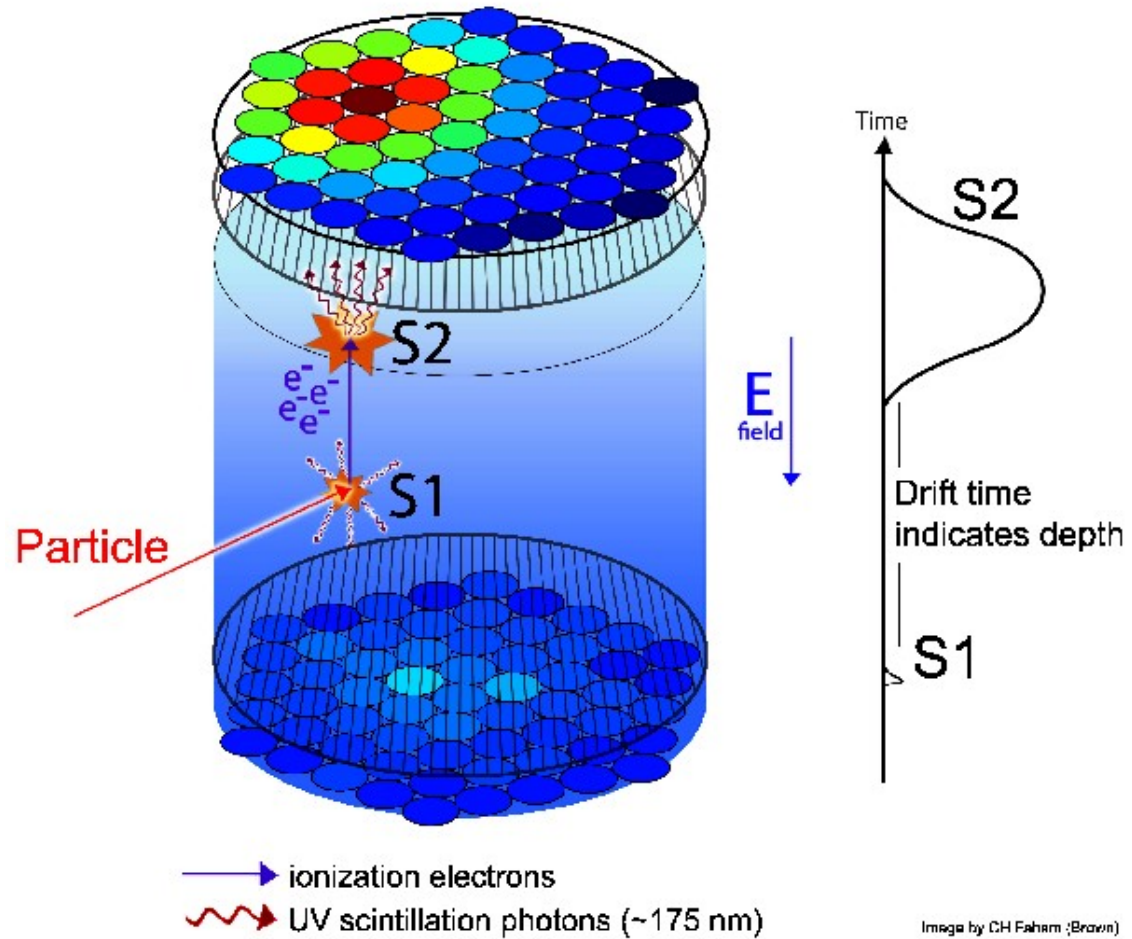
The LZ Dark Matter Experiment



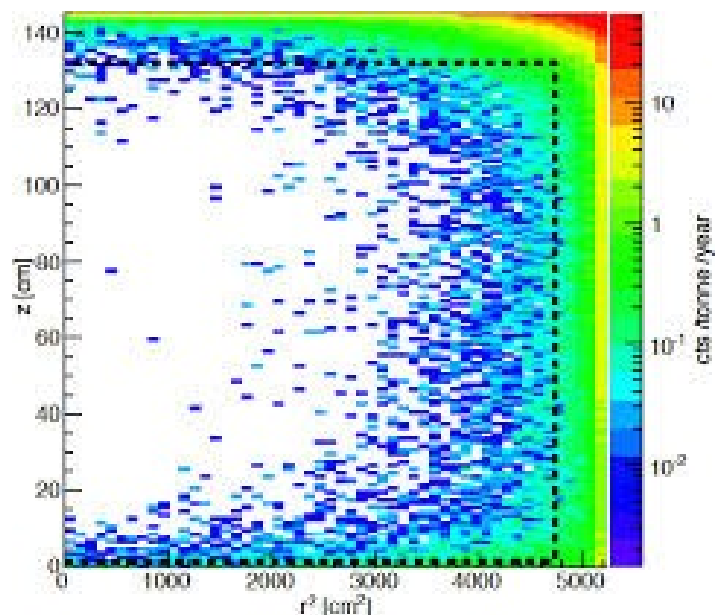
Decaimento beta duplo sem produção de neutrinos



Deteção de WIMPs



Volume Fiducial

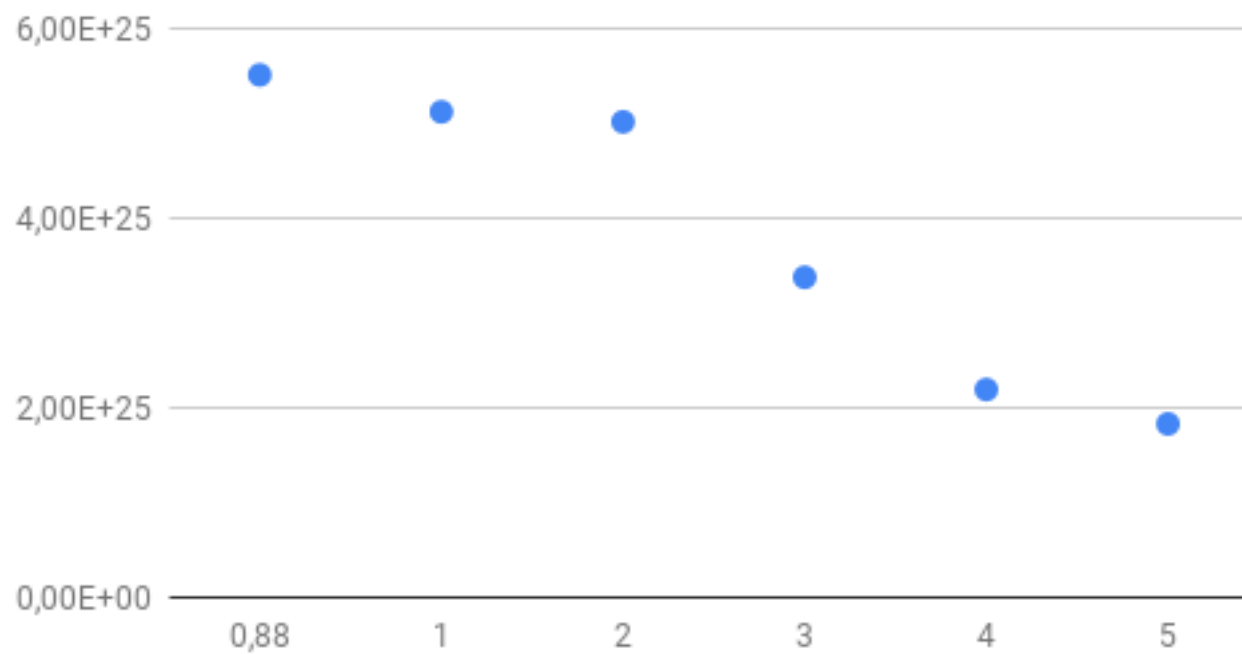


É feito um corte no volume total de modo a evitar o excesso de interação (background), que, pelo que mostra o gráfico exemplificativo, ocorre junto às paredes internas do recipiente.

Para obtermos um volume fiducial é necessário otimizar vários parâmetros como a energia de resolução, energia do detetor exterior... e com isso realizar o melhor corte para o intervalo de Z (altura) e para R (raio).

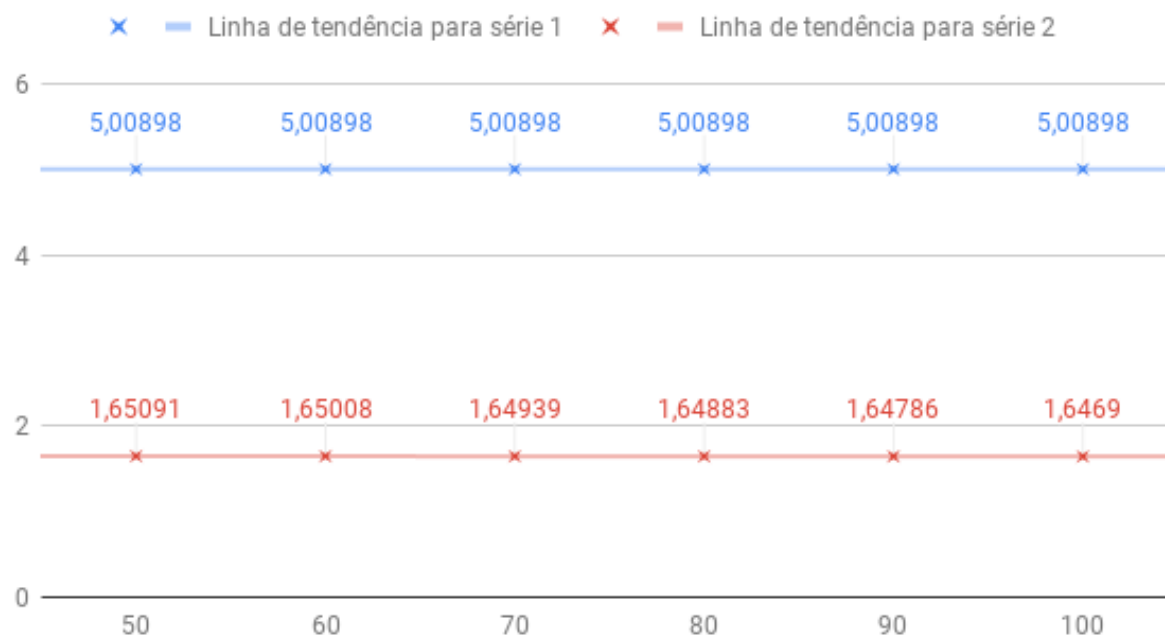
Análise de Dados

ERES e t 1/2



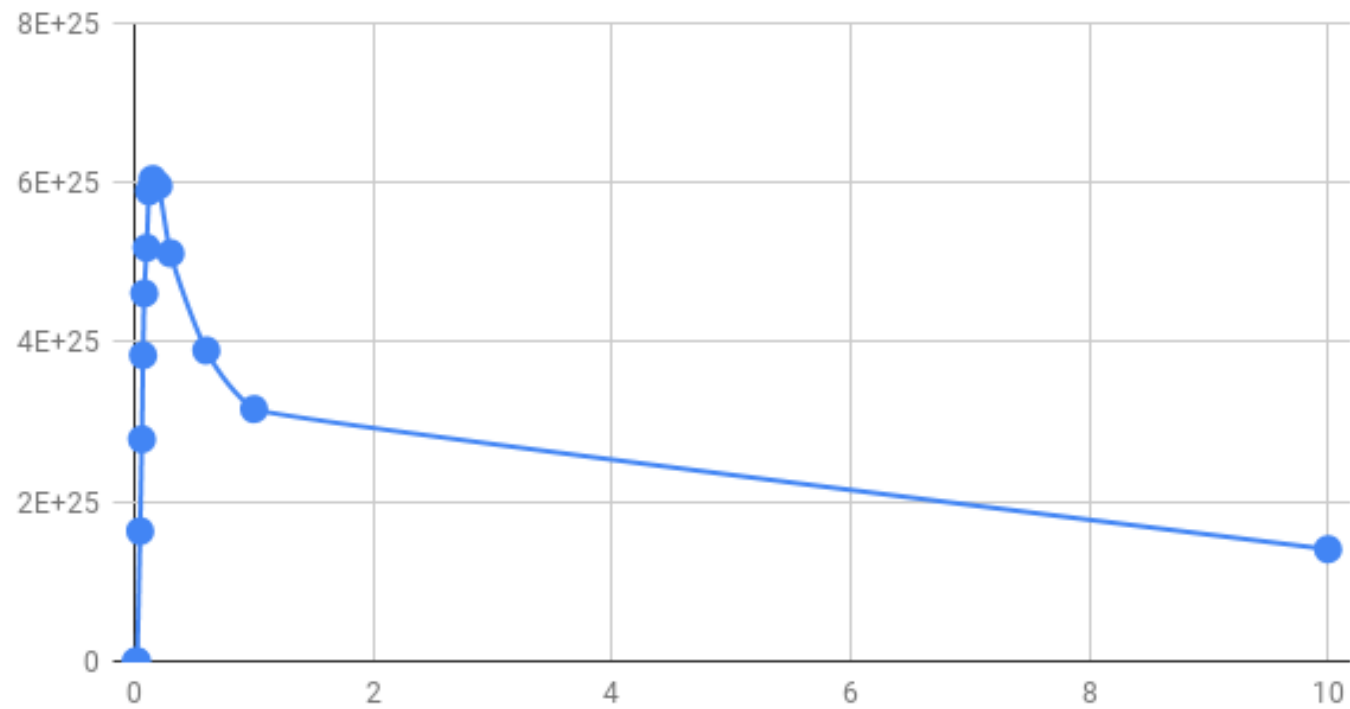
Análise de Dados

t 1/2 vs OD Energy



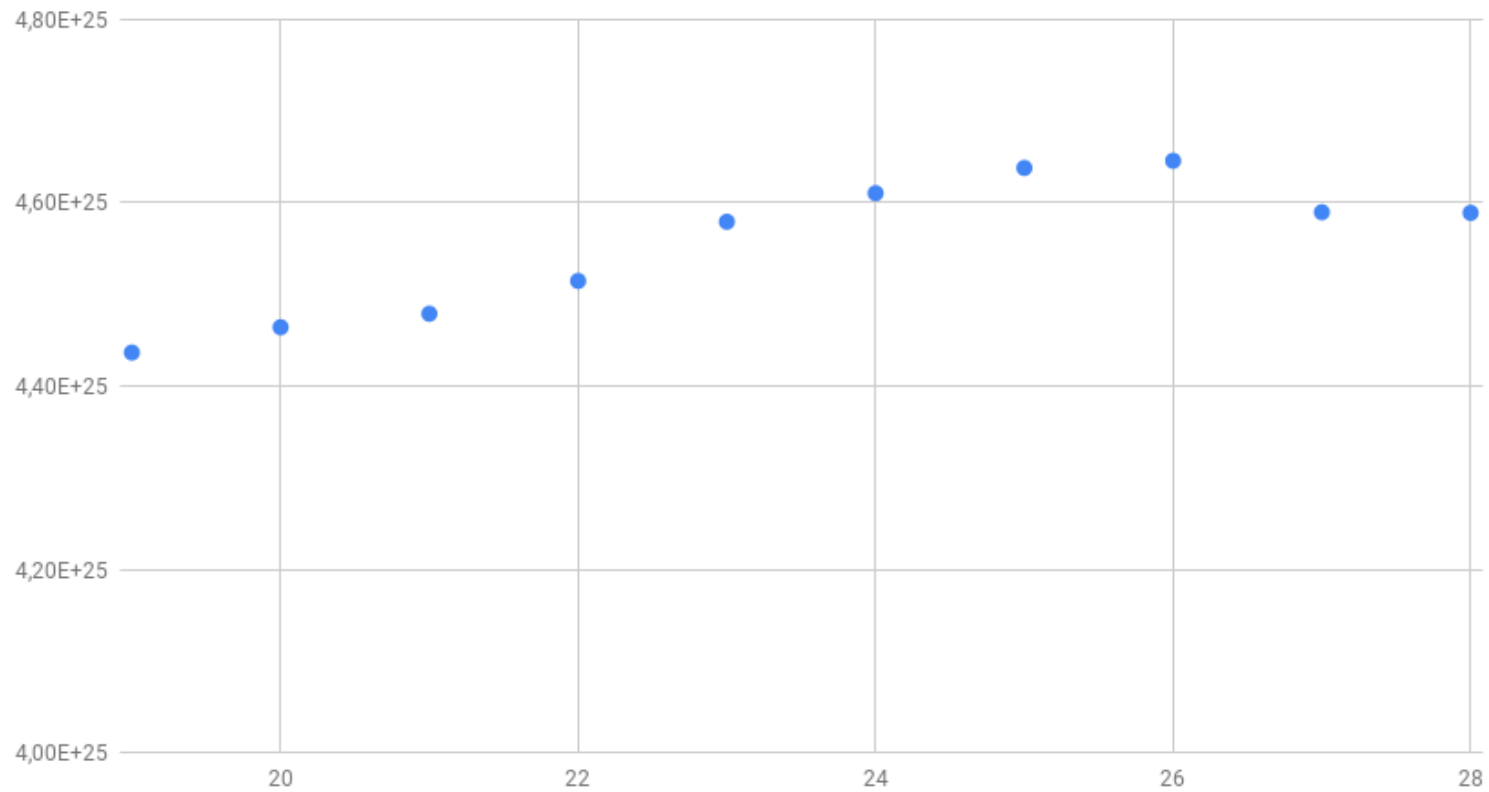
Análise de Dados

t 1/2 vs SS Cut Z



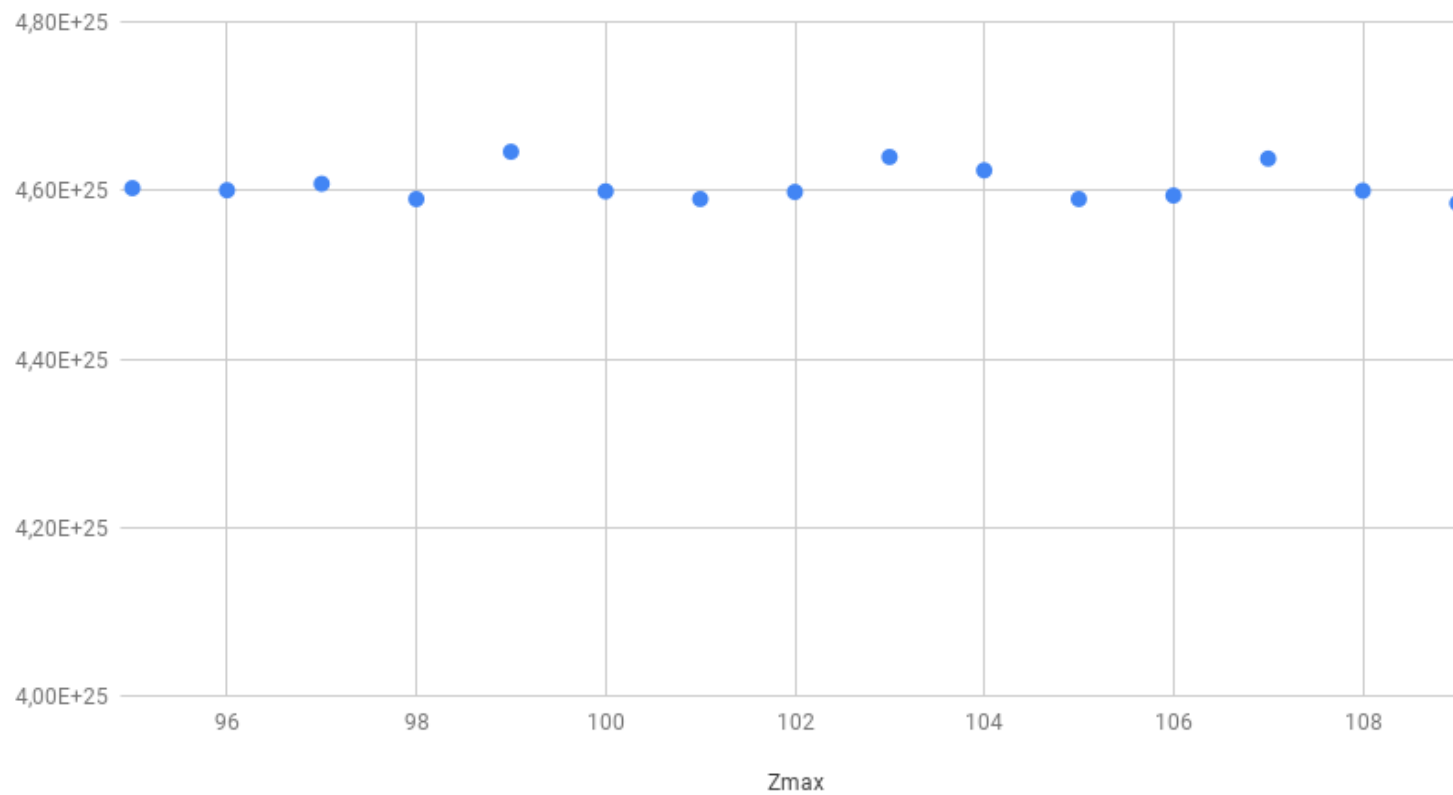
Análise de Dados

t 1/2 vs Zmin, Zmax=99



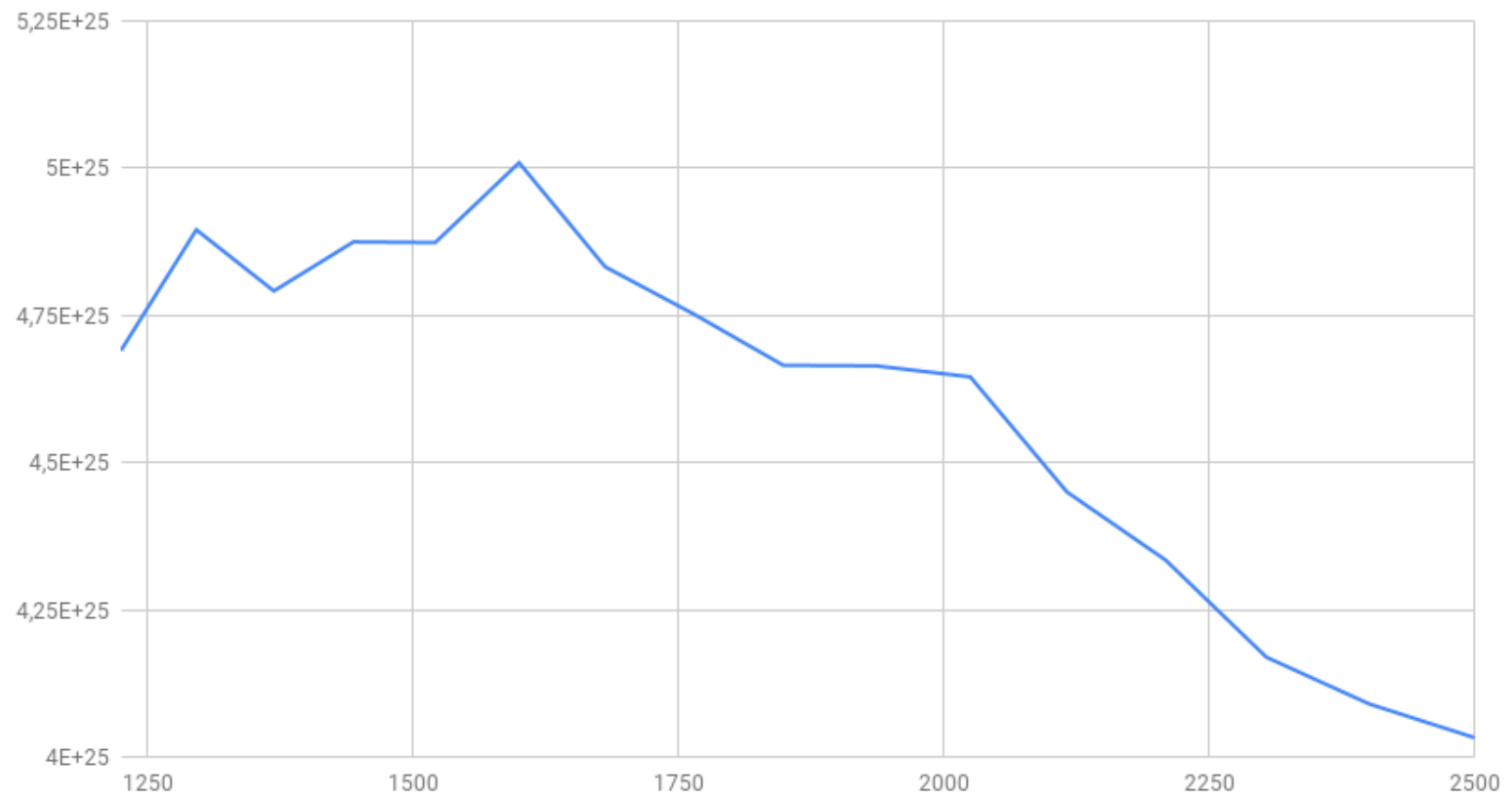
Análise de Dados

t 1/2 vs zmax, zmin=26



Análise de Dados

t 1/2 vs R²

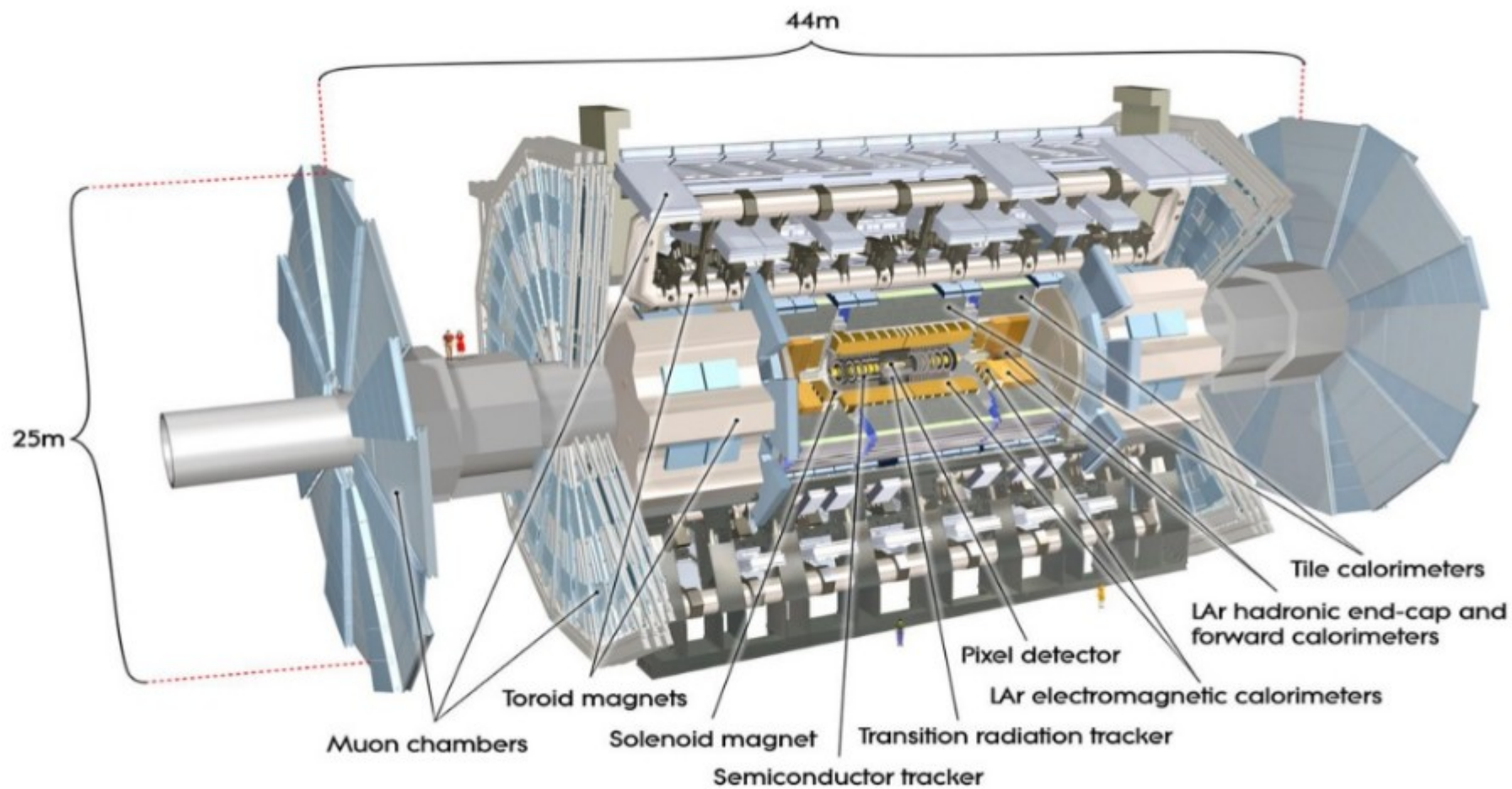


Conclusão LZ

Não temos um valor teórico para o volume fiducial.

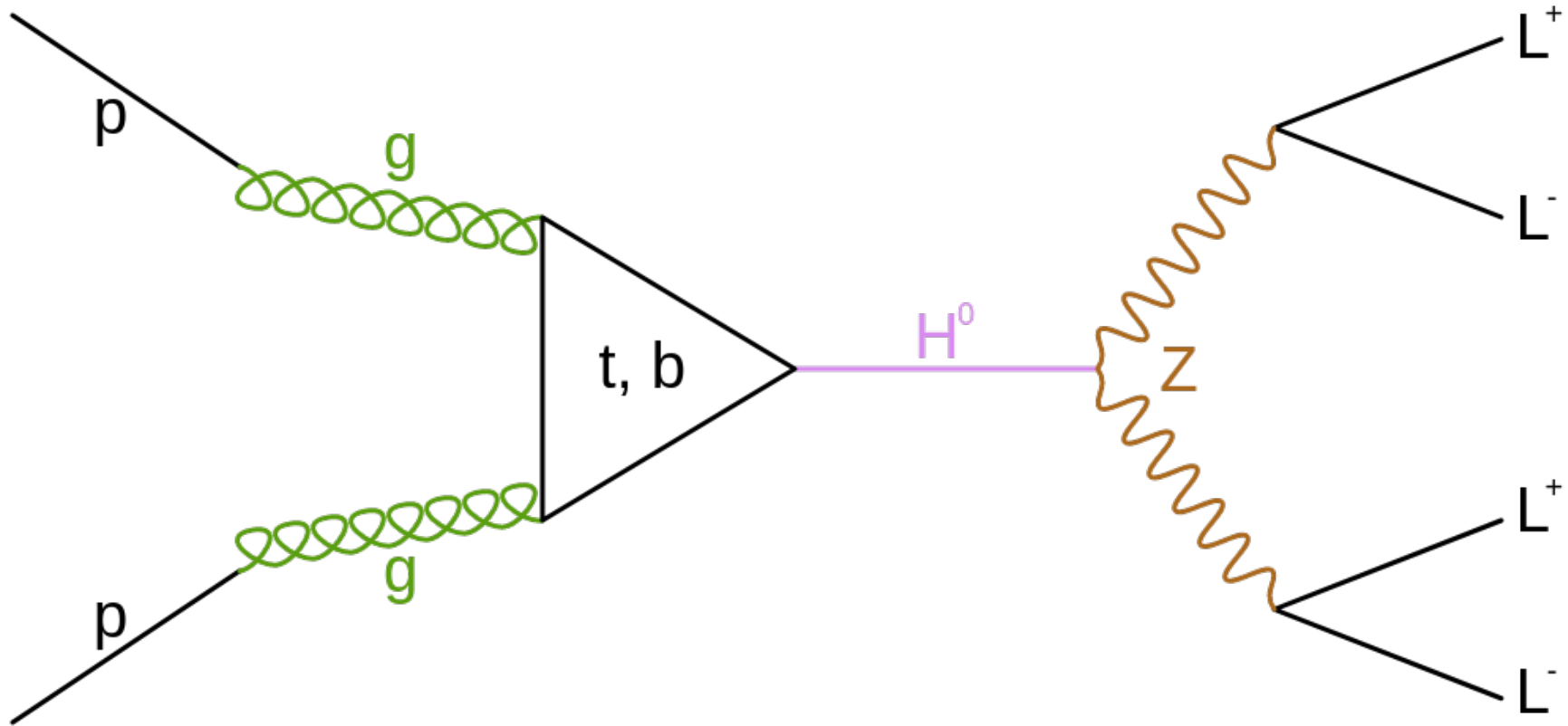
A maioria dos valores deu muito próximo do previsto teoricamente no material de apoio fornecido pelo Paulo Brás. No entanto os resultados obtidos estavam limitados uma vez que o programa tinha sido feito pelo próprio e não percebemos ainda o suficiente para ter alterado o script!

Atlas



Procura do Bosão de Higgs

$$H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$$



Secção eficaz diferencial do Bosão de Higgs e seleção de eventos

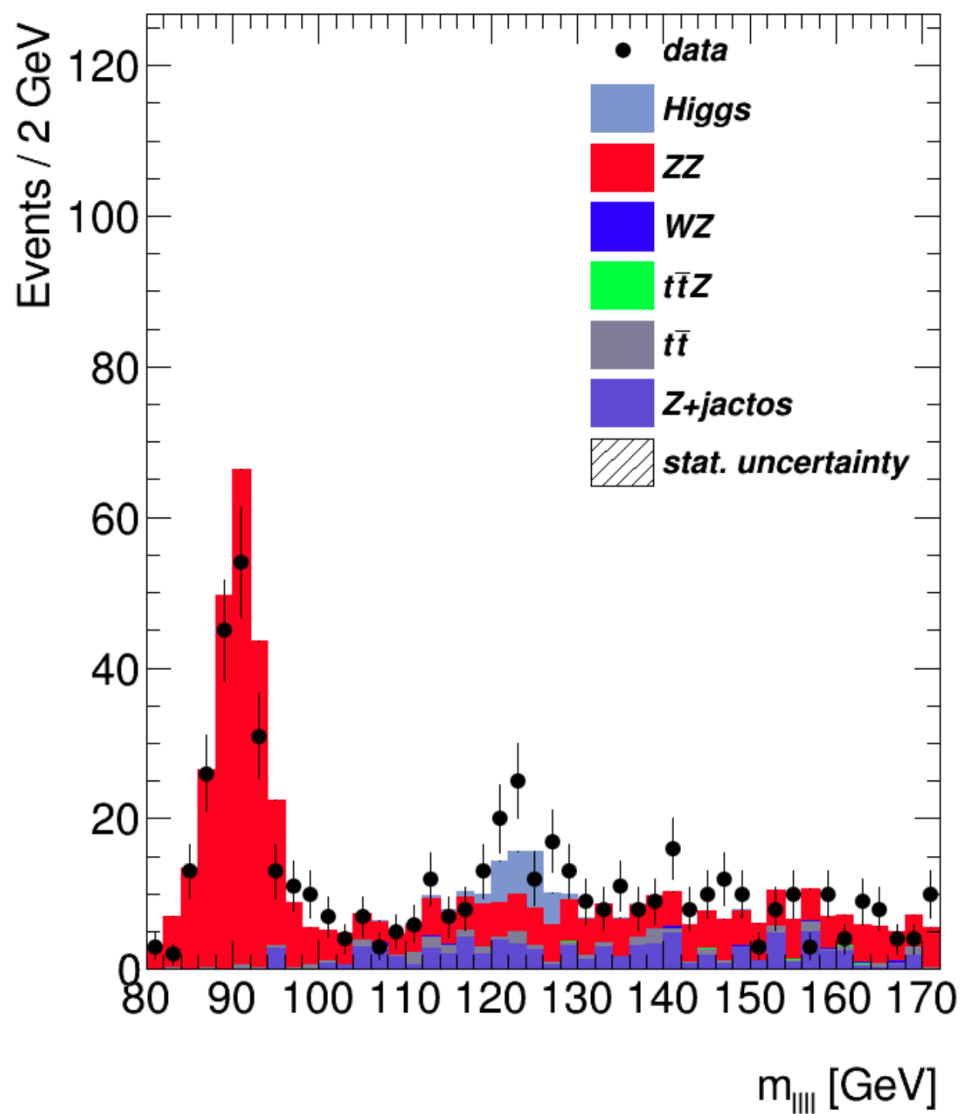
Para encontrar a região de controlo do Higgs utilizámos primeiramente os parâmetros ao lado apresentados no site de simulações de dados em Atlas.

Com os dados obtidos determinámos o fator de escala ((dados-background-ZZ)/ZZ). Com o fator de escala e com mais cortes aplicados em m_{Z1} , m_{Z2} e m_{llll} tentámos definir a região de sinal do Higgs.

Parâmetros utilizados:

```
VarSelectDataSet = atlas
VarSelectAtlasSample = -1
4 ≤ #leptões ≤ 4
0 ≤ #jactos ≤ 10
20 ≤ pT leptão 1 ≤ 10000 [GeV]
15 ≤ pT leptão 2 ≤ 10000 [GeV]
10 ≤ pT leptão 3 ≤ 10000 [GeV]
0 ≤ pT leptão 4 ≤ 10000 [GeV]
0 ≤ pT jacto 1 ≤ 10000 [GeV]
0 ≤ pT jacto 2 ≤ 10000 [GeV]
0 ≤ ETmiss ≤ 50 [GeV]
5 ≤ ml+l- ≤ 10000 [GeV]
0 ≤ mZ1 ≤ 130 [GeV]
0 ≤ mZ2 ≤ 130 [GeV]
0 ≤ mllll ≤ 10000 [GeV]
```


Região de sinal

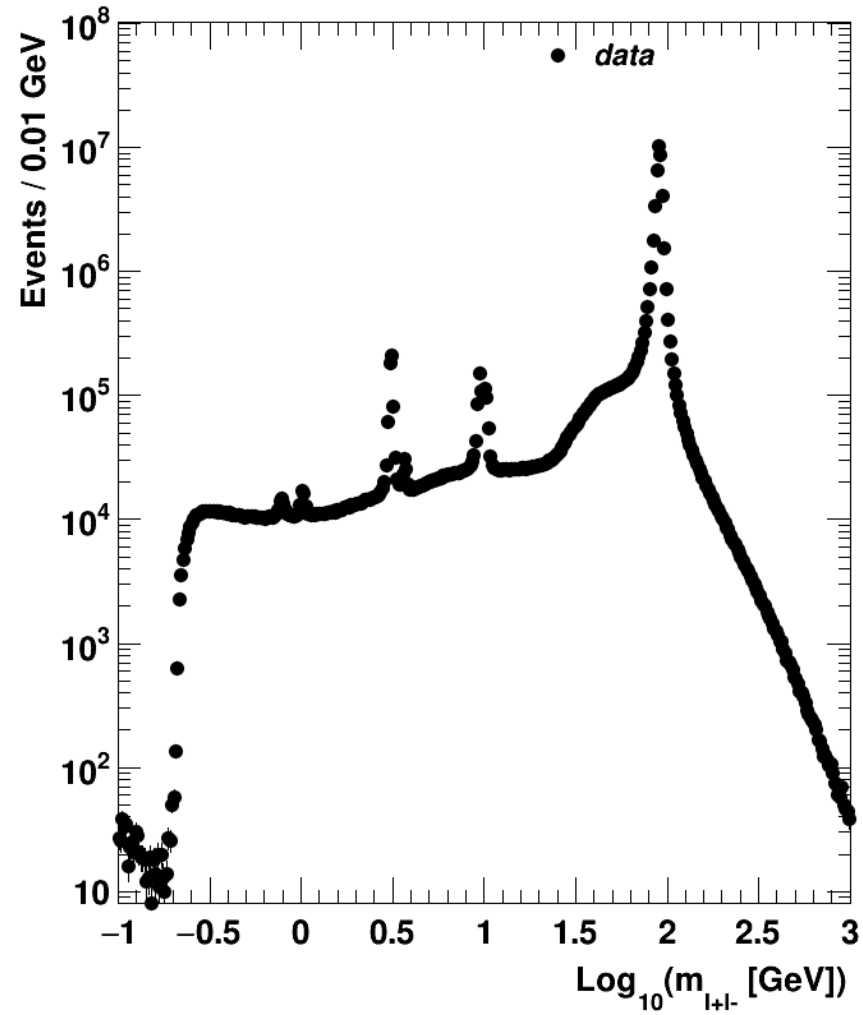


Conclusão

A razão entre o Higgs medido e o Higgs previsto é $1,8 \pm 0,5$. Como o nosso erro é inferior a 2 sigmas (desvio padrão) do que era previsto pelo modelo padrão existe assim um acordo razoável.

Obtivémos uma secção eficaz de 91,7 pb. Para tal bastou somar todas as secções eficazes de todos os processos que se formam a 13 TeV e para um Higgs de 120 GeV.

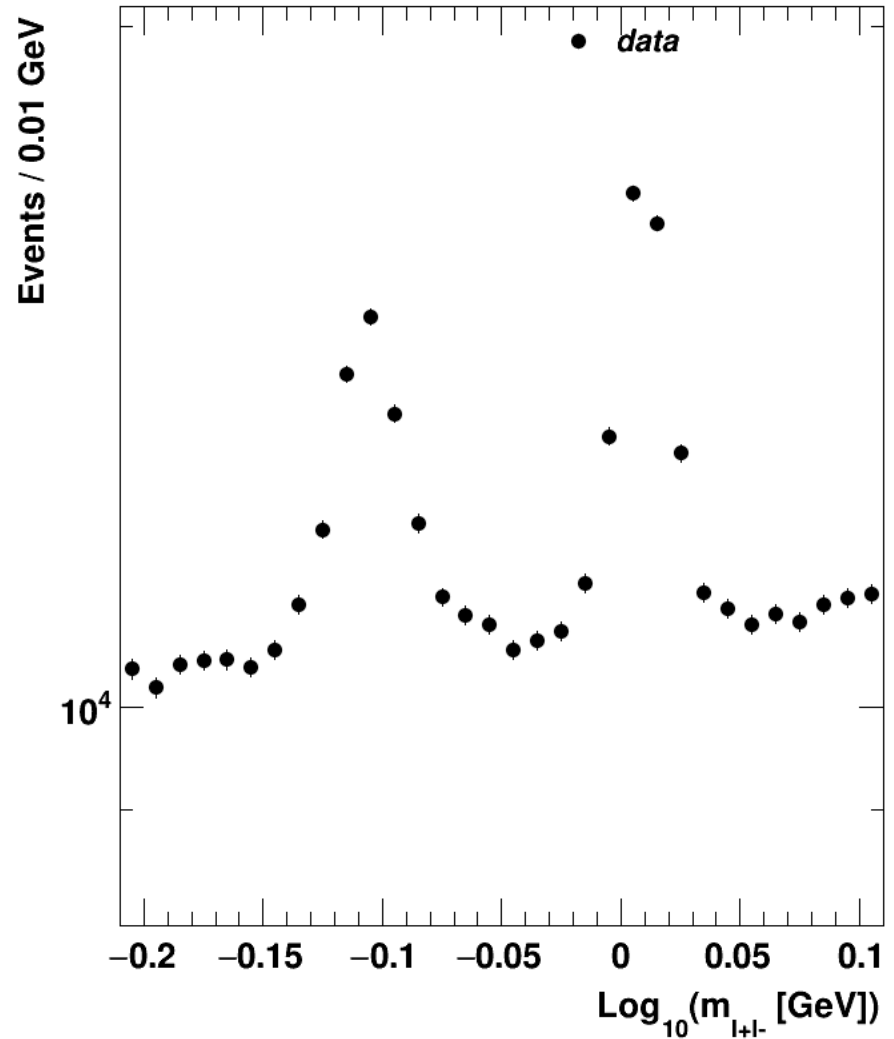
Identificari SFOC



Identificar SFOC

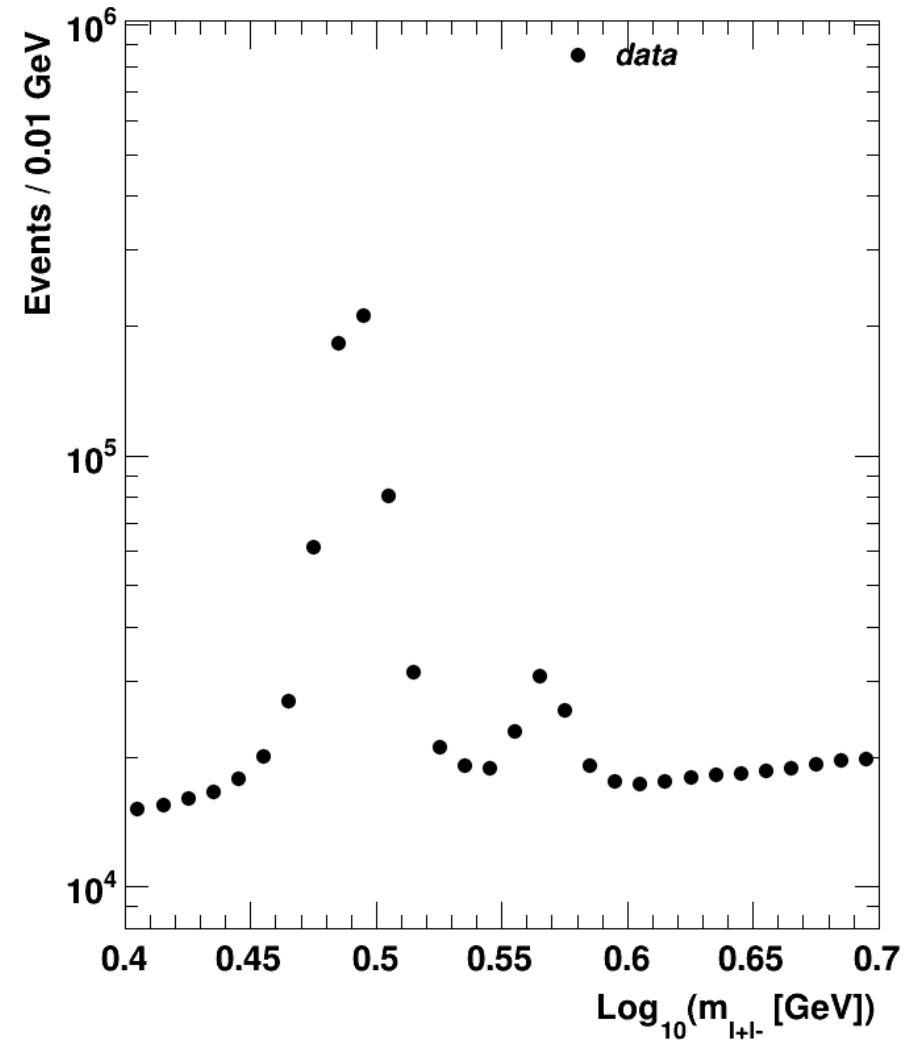
Na tabela de mesões da wikipedia podémos identificar as seguintes partículas SFOC:

O pico à esquerda corresponde a um mesão neutro rho $\rho^0(770)$



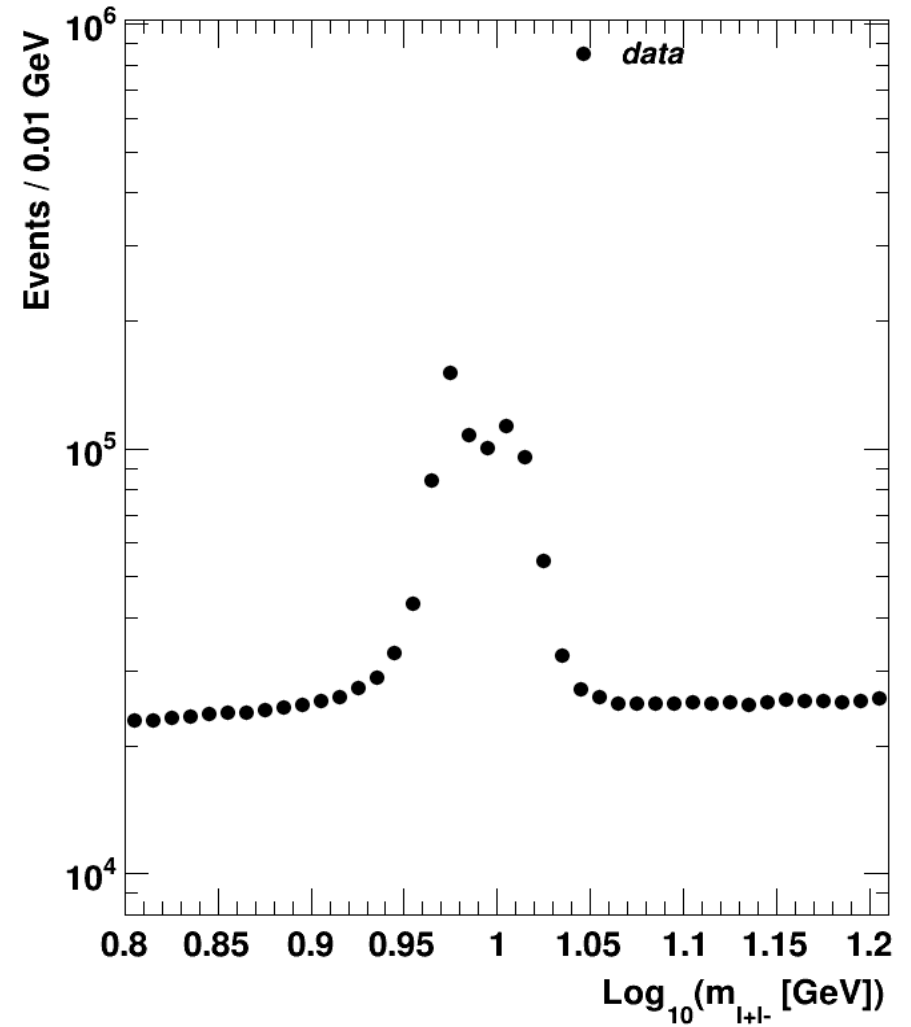
Identificar SFOC

O pico à esquerda corresponde a um J/ψ



Identificar SFOC

Não sabemos. Ou é mesão bottom eta ou é mesão upsilon.



Conclusão

Não conseguimos encontrar todas as partículas do espectro dileptão do CMS por falta de resolução, insuficiência de dados; mas ainda foi possível identificar algumas.