

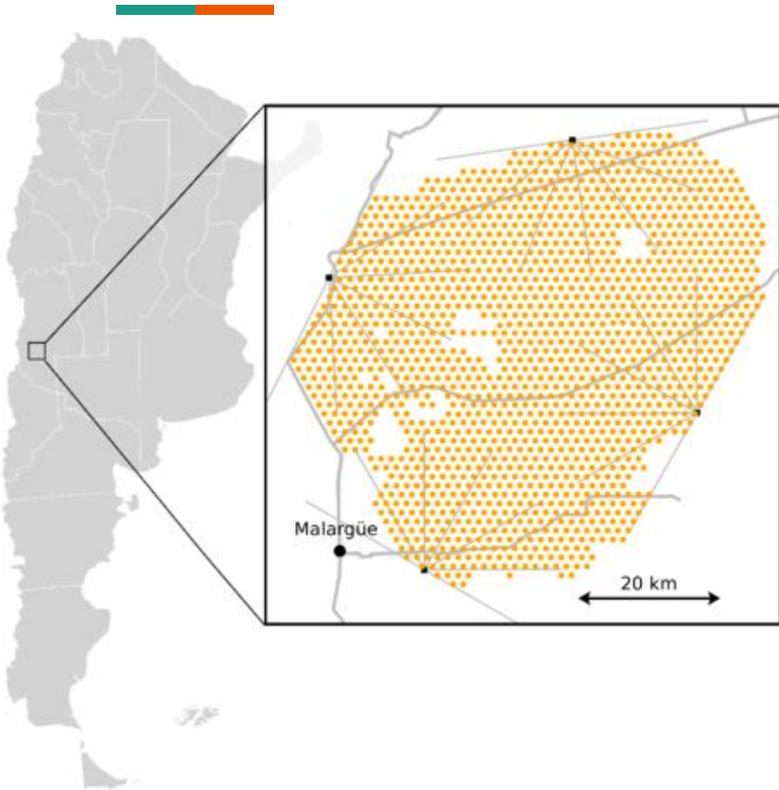


Ampliação das funcionalidades de um visualizador gráfico 3D do Observatório Pierre Auger

Coordenadores: Raul Sarmento (LIP - Braga), Henrique Carvalho (LIP - Braga)
Estagiários: Leonardo Ramalho (UMinho), Luís Neto (UMinho)



Observatório Pierre Auger



Introdução



Objectivos:

- Suporte para o carregamento de dados no formato *JSON*
- Adição da informação acerca das PMT's
- Filtros e procura de eventos
- Implementação da visualização do chuveiro atmosférico extenso

Ferramentas utilizadas:

- Unity
- C#

JSON - Novo formato de dados



Na versão anterior, o visualizador era capaz de ler ficheiros SSV

Com o novo formato *JSON* foi necessário adaptar o visualizador, uma vez que, será lançada em breve uma nova versão dos dados públicos

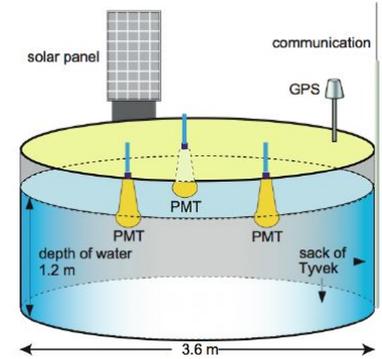
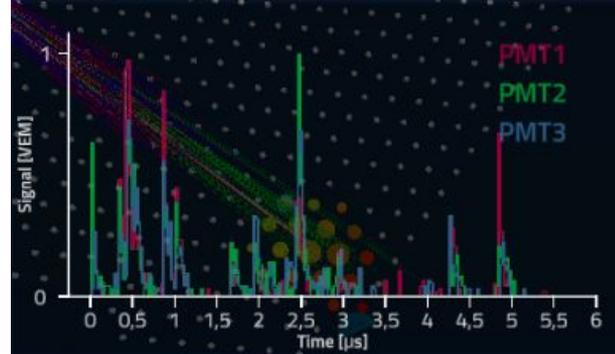
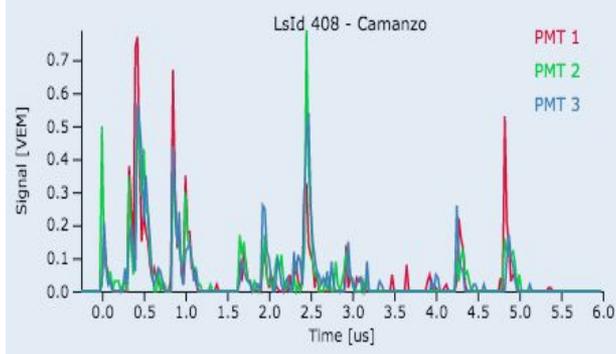
Ficheiro SSV com todos os eventos públicos disponibilizado.

Divisão do carregamento em duas etapas:

- Carregamento da informação fundamental
- Carregamento da informação específica

JSON - Novo formato de dados

O novo formato também possui informação acerca dos PMT's



Filtros e procura de eventos

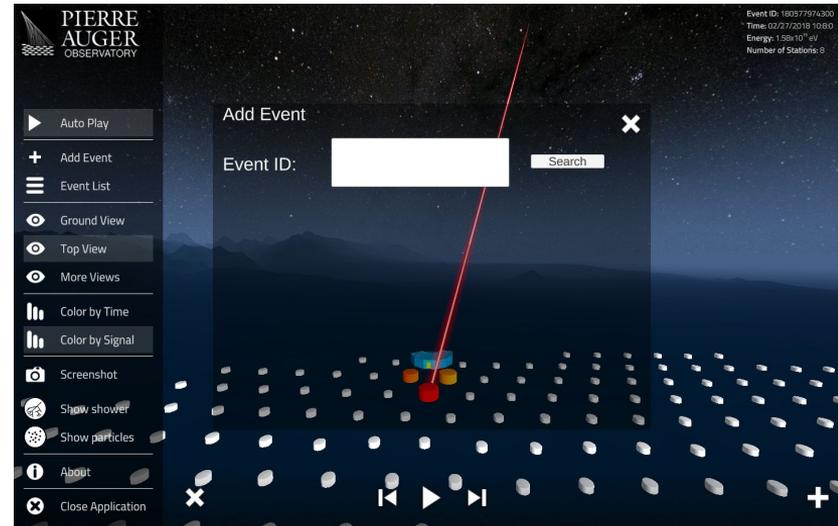
A versão anterior apenas permitia visualizar eventos presentes na máquina.

Para ultrapassar isto foi implementada a funcionalidade de adição de eventos através do *EventID*.

- Caso evento exista localmente é carregado
- Caso não exista o evento, é feito o *download*, guardado localmente e carregado no visualizador

Filtros implementados

- Data
- Energia
- Coordenadas galácticas
- Número de estações
- Ângulo zenital



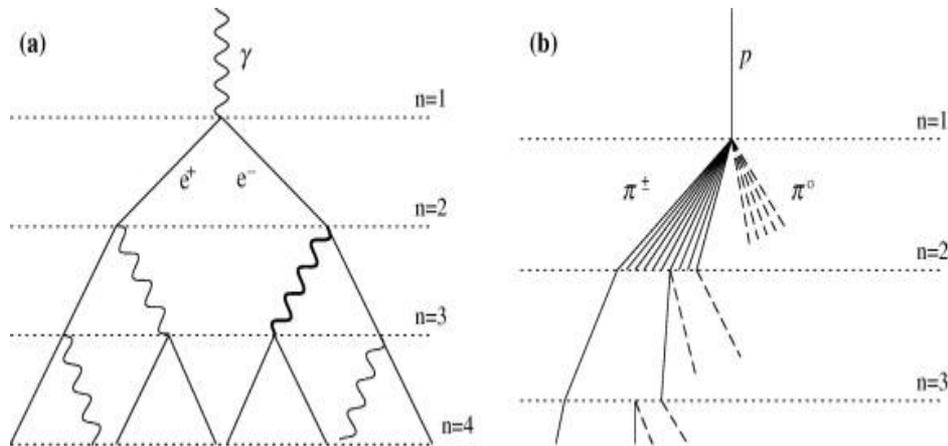
Chuveiro atmosférico extenso (Componente Física)

Modelo de Heitler

- Chuveiro Eletromagnético
- Chuveiro Hadrônico

Factores considerados na modelação

- Energia Crítica
- Altitude de Interação
- Conservação de energia
- Distribuição de energia do pião
- Interações



Chuveiro atmosférico extenso (Componente Computacional)

Mesmo com a utilização do modelo de Heitler o número de partículas do chuva está na ordem dos 10^{10}

Requisitos do visualizador:

- Leve para ser suportado numa *laptop* e num browser
- Representação fisicamente correta e apelativa ao utilizador

Decisões tomadas para garantir os requisitos:

- Número de partículas (linhas) limitado em 1000
- A última geração de piões é representada como muões

Versão 2.0

The screenshot displays the Pierre Auger Observatory software interface. The central 3D visualization shows a vast array of detector stations, with a red laser beam illuminating a cluster of stations in the foreground. The interface includes a sidebar menu on the left, a top-right panel for event details, and a bottom-right panel for station selection.

PIERRE AUGER OBSERVATORY

- ▶ Auto Play
- + Add Event
- ☰ Event List
- 👁 Ground View
- 👁 Top View
- 👁 More Views
- 📊 Color by Time
- 📊 Color by Signal
- 📷 Screenshot
- 🌧 Show shower
- 🔍 Show particles

Event ID: 18057633750

Date: 03/03/2028
Time: 5:36:48
Theta: 51.71°
Phi: 95.7°
Energy: 4.90x10¹⁹ eV

Galactic Longitude: 63.68°
Galactic Latitude: 0°

Number Stations: 38

ID	Time	Signal
449	██████████	██████████
385	██████████	██████████
384	██████████	██████████
322	██████████	██████████
431	██████████	██████████
433	██████████	██████████
427	██████████	██████████
419	██████████	██████████
422	██████████	██████████
429	██████████	██████████
432	██████████	██████████

Select a Station

Auto Generate Lighting On

[TouchScript] Initialized Unity mouse input.

Versão 3.0

PIERRE AUGER OBSERVATORY

- ▶ Auto Play
- + Add Event
- ☰ Event List
- 👁️ Ground View
- 👁️ Top View
- 👁️ More Views
- 📊 Color by Time
- 📊 Color by Signal
- 📷 Screenshot
- 🏠 Show shower
- 🔍 Show particles

Event ID: 18057633750

Date: 03/03/2028
Time: 5:36:48
Theta: 51.71°
Phi: 95.7°
Energy: 4.90×10^6 eV

Galactic Longitude: 63.68°
Galactic Latitude: 0°

Number Stations: 36

ID	Time	Signal
440		█
385		█
384		█
322		█
431		█
433		█
427		█
419		█
422		█
429		█
432		█

Select a Station

Auto Generate Lighting On



Ampliação das funcionalidades de um visualizador gráfico 3D do Observatório Pierre Auger

Leonardo Ramalho, Luís Neto

Coordenadores: Raul Sarmiento (LIP - Braga), Henrique Carvalho (LIP - Braga)
Estagiários: Leonardo Ramalho (UMinho), Luís Neto (Uminho)