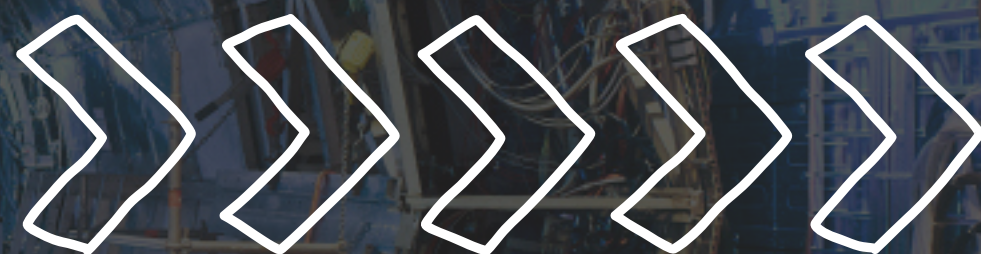
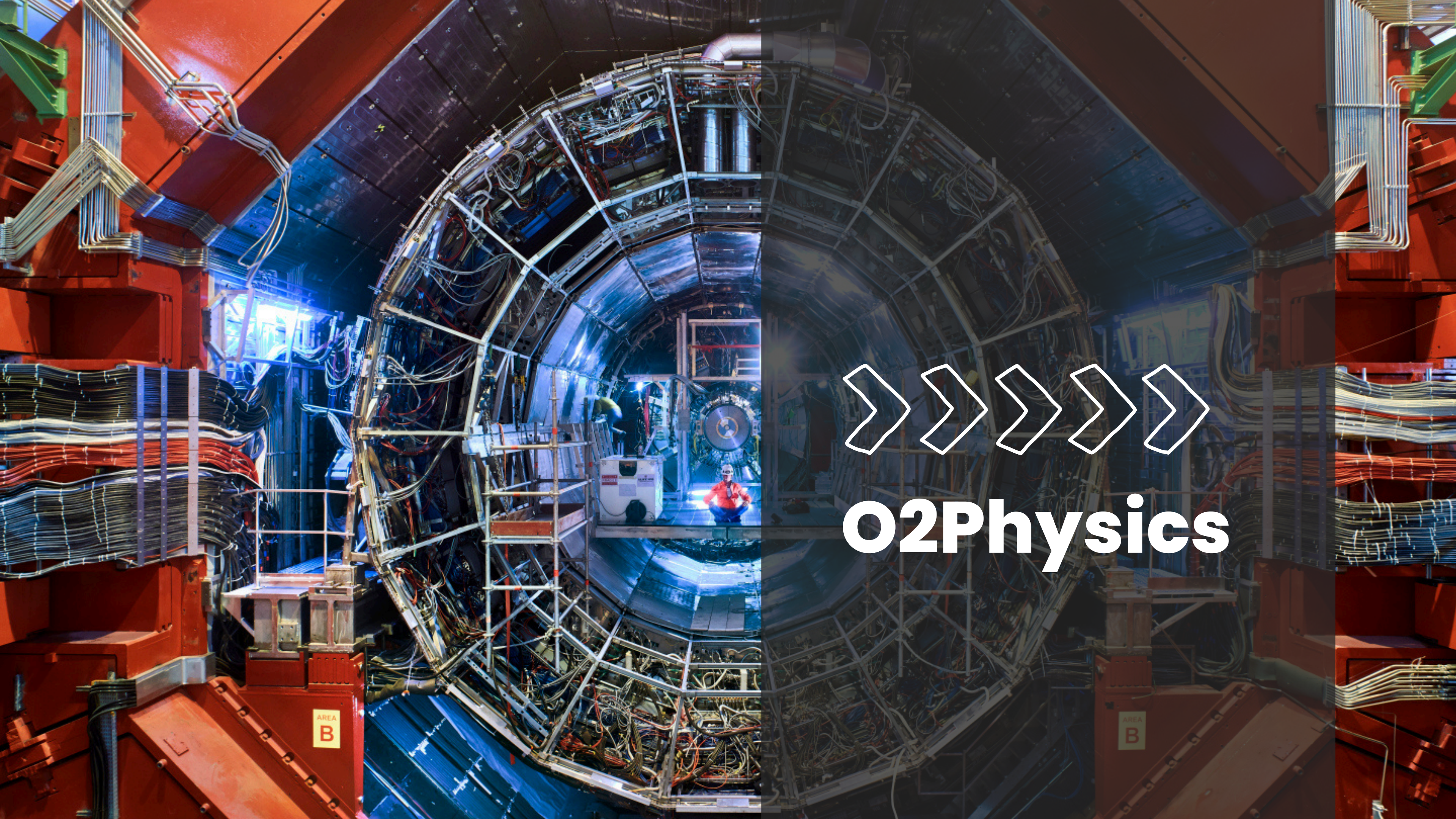


Monalisa Melo >>>>>>

Desenvolvendo análise de jatos no O2Physics

ESTRUTURA E APLICAÇÕES

15/10/2024



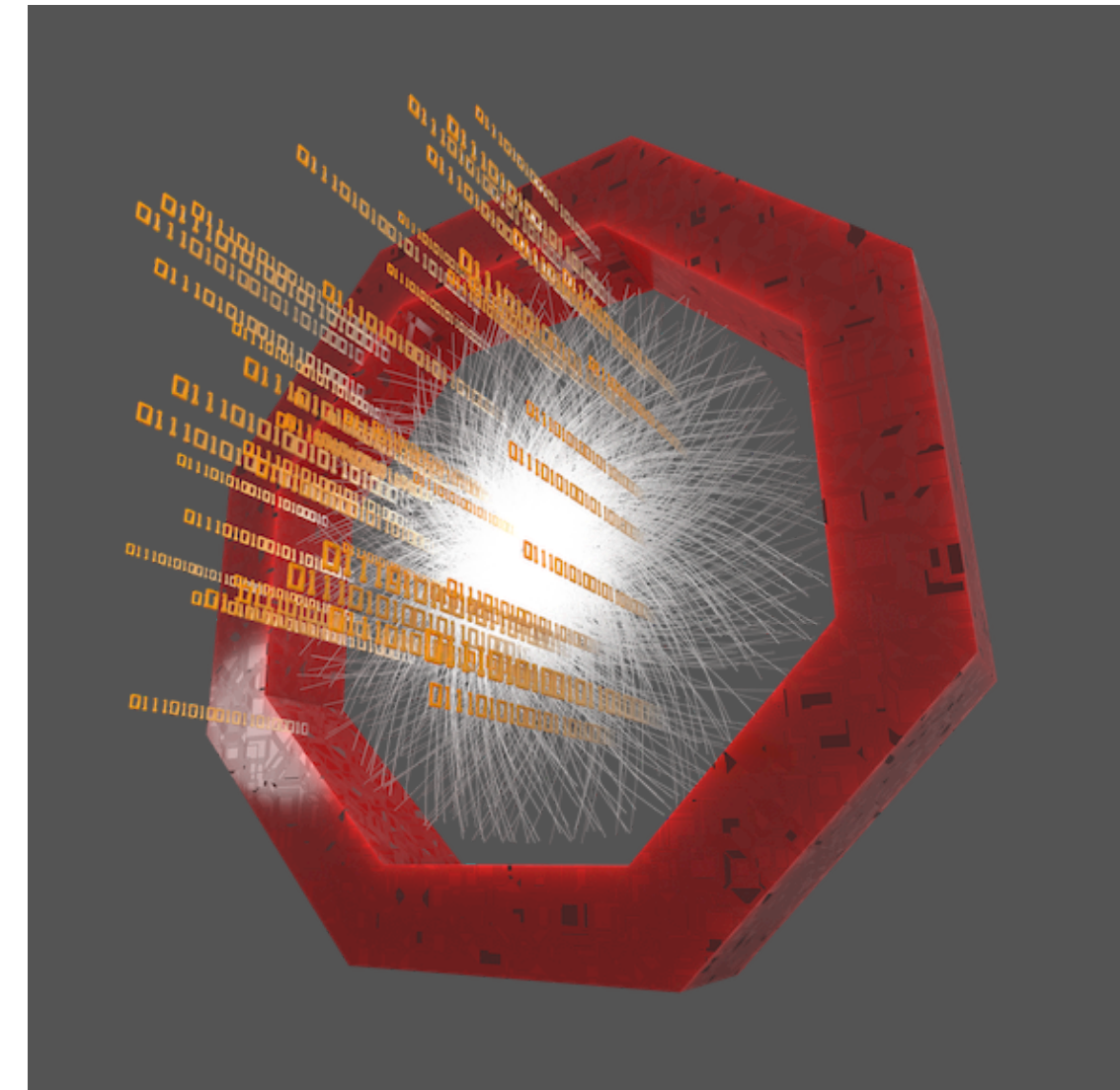
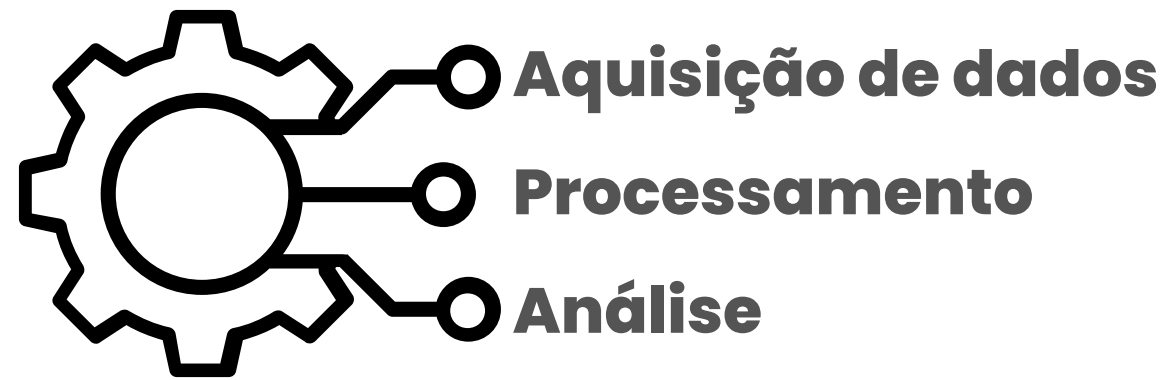
O2Physics

AREA
B

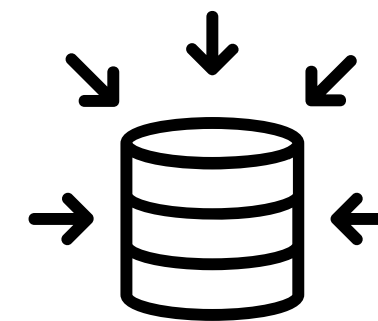
AREA
B

Framework para análise do run3

Parte do projeto O2 (Online-Offline)



seleção de eventos e filtragem básica



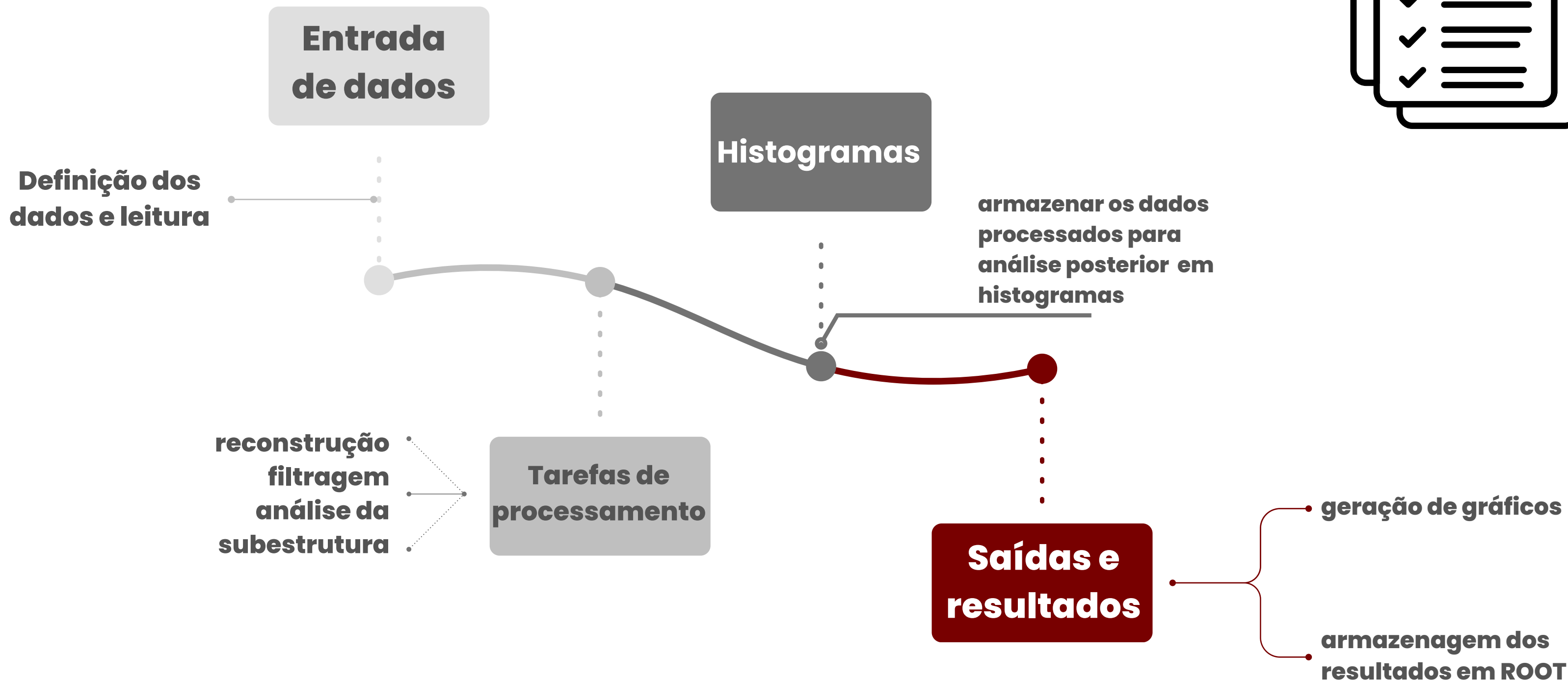
online



offline

análise detalhada

Entendimento da Estrutura Geral





Análise de jatos no O2Physics



Definição de um Script Básico de Análise

- importar as bibliotecas necessárias

auxiliam na:
modelagem de dados, seleção
de eventos e ferramentas de
reconstrução de jatos.

```
1 #include "Framework/ASoA.h"
2 #include "Framework/AnalysisDataModel.h"
3 #include "Framework/AnalysisTask.h"
4 #include "Framework/HistogramRegistry.h"
5
6 #include "Common/Core/RecoDecay.h"
7 #include "Common/Core/TrackSelection.h"
8 #include "Common/Core/TrackSelectionDefaults.h"
9 #include "Common/DataModel/EventSelection.h"
10 #include "Common/DataModel/TrackSelectionTables.h"
11
12 #include "PWGJE/Core/FastJetUtilities.h"
13 #include "PWGJE/Core/JetDerivedDataUtilities.h"
14 #include "PWGJE/DataModel/Jet.h"
15
16 using namespace o2;
17 using namespace o2::framework;
18 using namespace o2::framework::expressions;
19
20 #include "Framework/runDataProcessing.h"
```

Definição de um Script Básico de Análise

- importar as bibliotecas necessárias
- definir a task

Estrutura principal

```
23 // Definição da tarefa de tutorial de jatos
24 struct JetAnalysisTask {
25     HistogramRegistry registry{"registry", {
26         {"h_collisions", "event status;event status;entries", {HistType::kTH1F, {{4, 0.0, 4.0}}}},
27         {"h_track_pt", "track pT;#it{p}_{T,track} (GeV/#it{c});entries", {HistType::kTH1F, {{200, 0., 200.}}}},
28         {"h_track_eta", "track #eta;#eta_{track};entries", {HistType::kTH1F, {{100, -1.0, 1.0}}}},
29         {"h_track_phi", "track #varphi;#varphi_{track};entries", {HistType::kTH1F, {{80, -1.0, 7.}}}},
30         {"h_track_chi2PerCluster", "track #chi^2 per cluster;#chi^2;entries", {HistType::kTH1F, {{100, 0, 40}}}},
31         {"h_jet_pt", "jet pT;#it{p}_{T,jet} (GeV/#it{c});entries", {HistType::kTH1F, {{200, 0., 200.}}}},
32         {"h_jet_eta", "jet #eta;#eta_{jet};entries", {HistType::kTH1F, {{100, -1.0, 1.0}}}},
33         {"h_jet_phi", "jet #phi;#varphi_{jet};entries", {HistType::kTH1F, {{80, -1.0, 7.}}}}
34     }
35 };
36 // Parâmetros configuráveis
37 Configurable<float> jetR{"jetR", 0.4, "jet resolution parameter"};
38 Configurable<float> jetPtMin{"jetPtMin", 10.0, "minimum jet pT (GeV/c)"};
39
```

Definição de um Script Básico de Análise

- importar as bibliotecas necessárias
- definir a task

Definição de histogramas

```
23 // Definição da tarefa de tutorial de jets
24 struct JetAnalysisTask {
25     HistogramRegistry registry{"registry", {
26         {"h_collisions", "event status;event status;entries", {HistType::kTH1F, {{4, 0.0, 4.0}}}},
27         {"h_track_pt", "track pT;#it{p}_{T,track} (GeV/#it{c});entries", {HistType::kTH1F, {{200, 0., 200.}}}},
28         {"h_track_eta", "track #eta;#eta_{track};entries", {HistType::kTH1F, {{100, -1.0, 1.0}}}},
29         {"h_track_phi", "track #varphi;#varphi_{track};entries", {HistType::kTH1F, {{80, -1.0, 7.}}}},
30         {"h_track_chi2PerCluster", "track #chi^2 per cluster;#chi^2;entries", {HistType::kTH1F, {{100, 0, 40}}}},
31         {"h_jet_pt", "jet pT;#it{p}_{T,jet} (GeV/#it{c});entries", {HistType::kTH1F, {{200, 0., 200.}}}},
32         {"h_jet_eta", "jet #eta;#eta_{jet};entries", {HistType::kTH1F, {{100, -1.0, 1.0}}}},
33         {"h_jet_phi", "jet #phi;#varphi_{jet};entries", {HistType::kTH1F, {{80, -1.0, 7.}}}}
34     }
35 };
36
37 // Parâmetros configuráveis
38 Configurable<float> jetR{"jetR", 0.4, "jet resolution parameter"};
39 Configurable<float> jetPtMin{"jetPtMin", 10.0, "minimum jet pT (GeV/c)"};
```


Definição de um Script Básico de Análise

- importar as bibliotecas necessárias
- definir a task

```
23 // Definição da tarefa de tutorial de jatos
24 struct JetAnalysisTask {
25     HistogramRegistry registry{"registry", {
26         {"h_collisions", "event status;event status;entries", {HistType::kTH1F, {{4, 0.0, 4.0}}}},
27         {"h_track_pt", "track pT;#it{p}_{T,track} (GeV/#it{c});entries", {HistType::kTH1F, {{200, 0., 200.}}}},
28         {"h_track_eta", "track #eta;#eta_{track};entries", {HistType::kTH1F, {{100, -1.0, 1.0}}}},
29         {"h_track_phi", "track #varphi;#varphi_{track};entries", {HistType::kTH1F, {{80, -1.0, 7.}}}},
30         {"h_track_chi2PerCluster", "track #chi^2 per cluster;#chi^2;entries", {HistType::kTH1F, {{100, 0, 40}}}},
31         {"h_jet_pt", "jet pT;#it{p}_{T,jet} (GeV/#it{c});entries", {HistType::kTH1F, {{200, 0., 200.}}}},
32         {"h_jet_eta", "jet #eta;#eta_{jet};entries", {HistType::kTH1F, {{100, -1.0, 1.0}}}},
33         {"h_jet_phi", "jet #phi;#varphi_{jet};entries", {HistType::kTH1F, {{80, -1.0, 7.}}}}
34     }
35 };
36 // Parâmetros configuráveis
37 Configurable<float> jetR{"jetR", 0.4, "jet resolution parameter"};
38 Configurable<float> jetPtMin{"jetPtMin", 10.0, "minimum jet pT (GeV/c)"};
39
```

Parâmetros configuráveis

Definição de um Script Básico de Análise

- importar as bibliotecas necessárias
- definir a task
- processamento de colisões

```
41
42 void processCollisions(JetCollision const& collision, JetTracks const& tracks)
43 {
44
45     registry.fill(HIST("h_collisions"), 0.5);
46     if (!jetderiveddatautilities::selectCollision(collision, eventSelection)) {
47         return;
48     }
49     registry.fill(HIST("h_collisions"), 1.5);
50     for (auto const& track : tracks) {
51         if (!jetderiveddatautilities::selectTrack(track, trackSelection)) {
52             continue;
53         }
54         registry.fill(HIST("h_track_pt"), track.pt());
55         registry.fill(HIST("h_track_eta"), track.eta());
56         registry.fill(HIST("h_track_phi"), track.phi());
57     }
58 }
59 PROCESS_SWITCH(JetTutorialTask, processCollisions, "process self contained collisions", true);
60
```

Itera sobre colisões

aplica filtros

Atualiza histogramas

Definição de um Script Básico de Análise

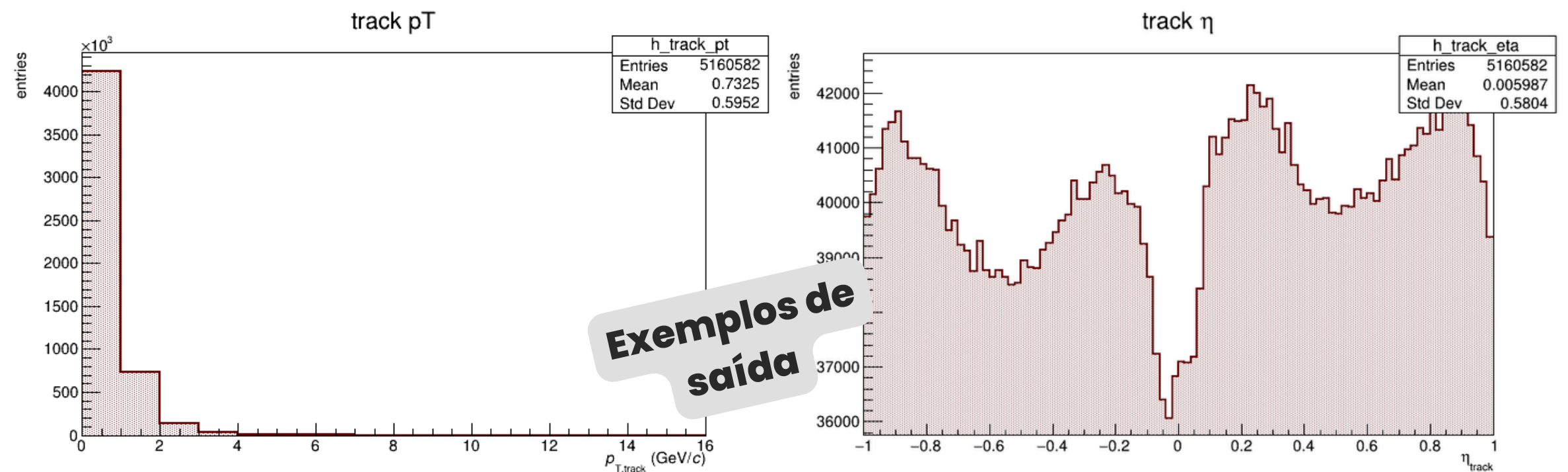
- importar as bibliotecas necessárias
- definir a task
- processamento de colisões

```
41  
42 void processCollisions(JetCollision const& collision, JetTracks const& tracks)  
43 {  
44  
45     registry.fill(HIST("h_collisions"), 0.5);  
46     if (!jetderiveddatautilities::selectCollision(collision, eventSelection)) {  
47         return;  
48     }  
49     registry.fill(HIST("h_collisions"), 1.5);  
50     for (auto const& track : tracks) {  
51         if (!jetderiveddatautilities::selectTrack(track, trackSelection)) {  
52             continue;  
53         }  
54         registry.fill(HIST("h_track_pt"), track.pt());  
55         registry.fill(HIST("h_track_eta"), track.eta());  
56         registry.fill(HIST("h_track_phi"), track.phi());  
57     }  
58 }  
59 PROCESS_SWITCH(JetTutorialTask, processCollisions, "process self contained collisions", true);  
60
```

Itera sobre colisões

aplica filtros

Atualiza histogramas



Definição de um Script Básico de Análise

- importar as bibliotecas necessárias
- definir a task
- processamento de colisões
- processamento de jatos

Definição de Cortes de Jato

```
53 // Define os cortes de jato
54 Filter jetCuts = aod::jet::pt > jetPtMin && aod::jet::r == nround(jetR.node() * 100.0f);
55
56 // Processa jatos com os filtros definidos
57 for (const auto& jet : jets) {
58     if (jetCuts(jet)) {
59         // Atualiza histogramas de jatos que atendem aos critérios
60         registry.fill("h_jet_pt", jet.pt());
61         registry.fill("h_jet_eta", jet.eta());
62         registry.fill("h_jet_phi", jet.phi());
63     }
64 }
65 }
66 };
```

Itera sobre os jatos e atualiza os histogramas

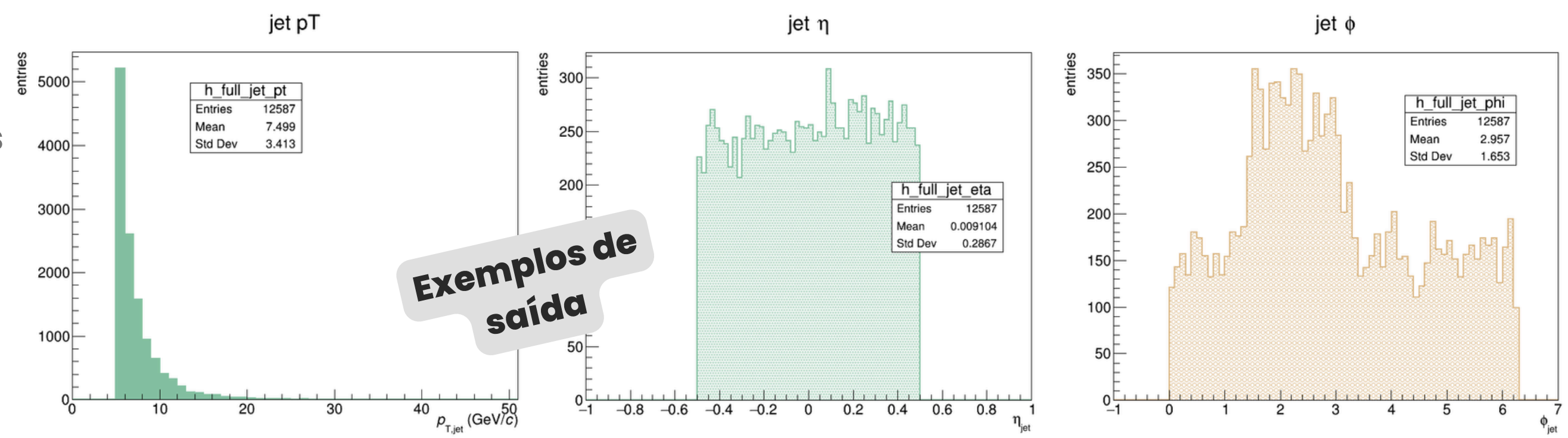
Definição de um Script Básico de Análise

- importar as bibliotecas necessárias
- definir a task
- processamento de eventos
- processamento de jatos

Definição de Cortes de Jato

```
53 // Define os cortes de jato
54 Filter jetCuts = aod::jet::pt > jetPtMin && aod::jet::r == nround(jetR.node() * 100.0f);
55
56 // Processa jatos com os filtros definidos
57 for (const auto& jet : jets) {
58     if (jetCuts(jet)) {
59         // Atualiza histogramas de jatos que atendem aos critérios
60         registry.fill("h_jet_pt", jet.pt());
61         registry.fill("h_jet_eta", jet.eta());
62         registry.fill("h_jet_phi", jet.phi());
63     }
64 }
65 }
66 };
```

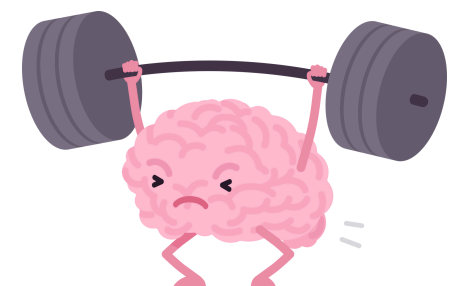
Itera sobre os jatos e atualiza os histogramas



Exemplos de saída

Nota mental

- **Eventos** são os conjuntos de dados gerados em cada colisão.
- **Colisões** são interações que geram eventos.
- **Tracks** são as trajetórias deixadas por partículas quando passam pelo detector.
- **Partículas** são os componentes fundamentais.
- **Jatos** são agrupamentos de partículas resultantes de interações.



Definição de um Script Básico de Análise

- importar as bibliotecas necessárias
- definir a task
- processamento de eventos
- processamento de jatos
- WorkflowSpec

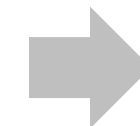
Integração da análise ao O2Physics

```
68 // Definição do WorkflowSpec
69 WorkflowSpec defineDataProcessing(ConfigContext const& cfgc) {
70 |   return WorkflowSpec{adaptAnalysisTask<JetAnalysisTask>(cfgc, TaskName{"jet-analysis"})};
71 | }
```

Helper Tasks

Executa várias tarefas de **conversão e propagação de eventos, tracks e jatos no AOD** usando o formato **JSON** para configuração.

Seleção de tracks de interesse.



o2-analysis-trackselection

Seleção de eventos válidos.



o2-analysis-event-selection

Encontram jatos completos e carregados no AOD.



o2-analysis-je-jet-finder-data-full

o2-analysis-je-jet-finder-data-charged

Aplica correções nos dados do calorímetro (EMCAL).



o2-analysis-je-emcal-correction-task

```
$ o2-analysis-je-jet-analysis -b --configuration json://config.json | o2-analysis-event-selection -b --configuration json://config.json | ...
```



Helper Tasks

Executa várias tarefas de **conversão e propagação de eventos, tracks e jatos no AOD** usando o formato **JSON** para configuração.

Seleção de tracks de interesse.



o2-analysis-trackselection

Seleção de eventos válidos.



o2-analysis-event-selection

Encontram jatos completos e carregados no AOD.



o2-analysis-je-jet-finder-data-full

o2-analysis-je-jet-finder-data-charged

Aplica correções nos dados do calorímetro (EMCAL).



o2-analysis-je-emcal-correction-task

```
$ o2-analysis-je-jet-analysis -b --configuration json://config.json | o2-analysis-event-selection -b --configuration json://config.json | ...
```



JSON File Configuration in O2 Framework

contém várias seções, cada uma representando uma task ou configuração necessária para a análise de dados.

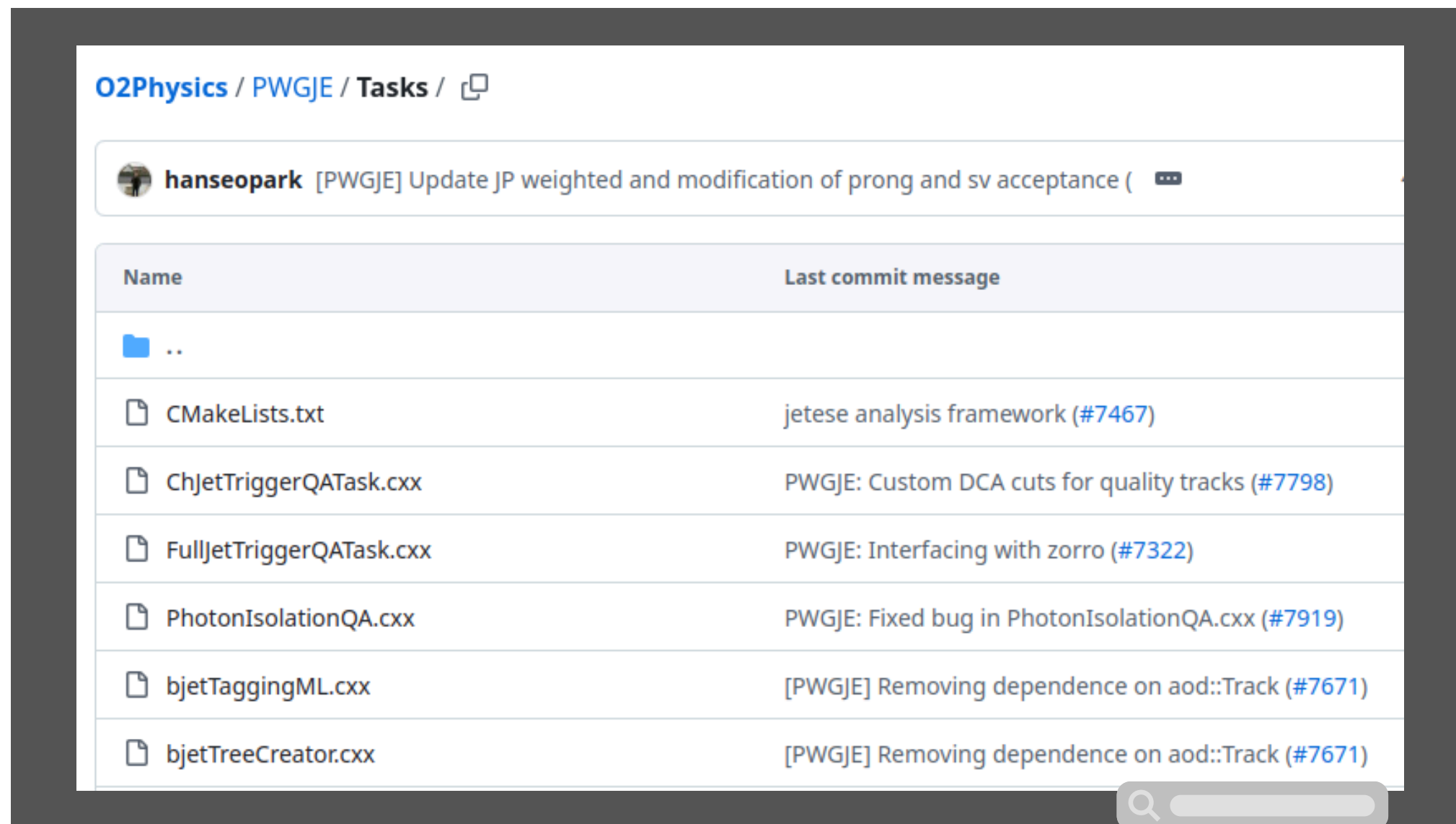
```
1 {
2   "internal-dpl-aod-reader": {
3     "aod-file-private": "/home/monalisa/AODs/A02D-LHC22q-528997_epn099.root",
4     "time-limit": "0",
5     "orbit-offset-enumeration": "0",
6     "start-value-enumeration": "0",
7     "end-value-enumeration": "-1",
8     "step-value-enumeration": "1"
9   },
10  "track-propagation": {
11    "ccdb-url": "http://alice-ccdb.cern.ch",
12    "minPropagationDistance": "5"
13  },
14  "bc-selection-task": {
15    "processRun3": "true"
16  },
17  "jet-deriveddata-producer": {
18    "processTracks": "true"
19  },
20  "jet-finder-data-charged": {
21    "trackPtMin": "0.15",
22    "trackPtMax": "1000"
23  }
24 }
```


Exemplo



**Configura
parâmetros**








Possibilidades de Aplicações


- **Avaliação da Qualidade da Reconstrução de Jatos**
 - Avaliar a eficiência de reconstrução com base em eventos simulados.
- **Análise de Eficiência**
- **Estudos de Correção**
 - melhorar a precisão das medições
- **Análise de Subestrutura de Jatos**
 - Investigar a estrutura interna de jatos

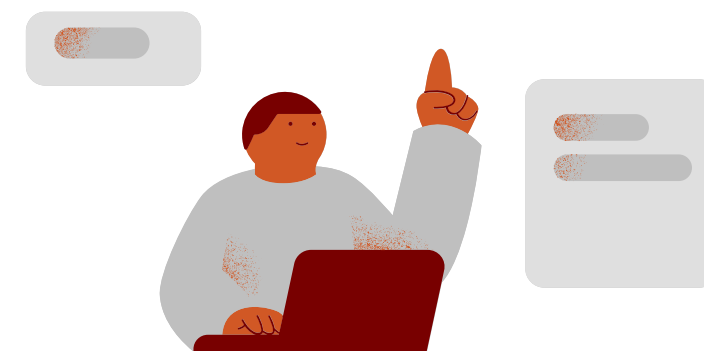


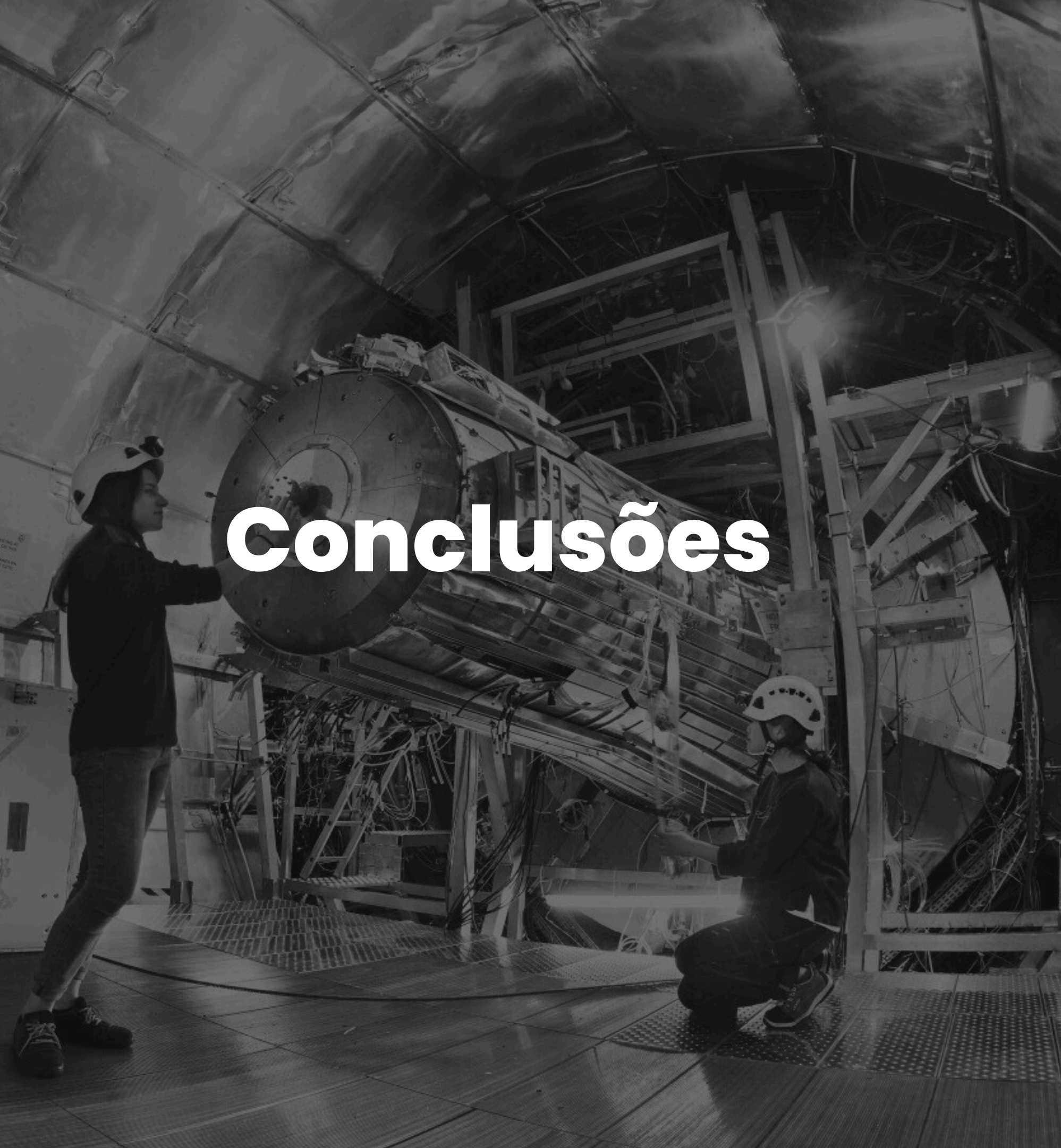
O2Physics / PWGJE / Tasks / 

 hanseopark [PWGJE] Update JP weighted and modification of prong and sv acceptance ()

Name	Last commit message
 ..	
 CMakeLists.txt	jetese analysis framework (#7467)
 ChJetTriggerQATask.cxx	PWGJE: Custom DCA cuts for quality tracks (#7798)
 FullJetTriggerQATask.cxx	PWGJE: Interfacing with zorro (#7322)
 PhotonIsolationQA.cxx	PWGJE: Fixed bug in PhotonIsolationQA.cxx (#7919)
 bjetTaggingML.cxx	[PWGJE] Removing dependence on aod::Track (#7671)
 bjetTreeCreator.cxx	[PWGJE] Removing dependence on aod::Track (#7671)







Conclusões

**Compreensão das
Estruturas de Jatos**

**Importância da
Avaliação da
Qualidade**

**Relevância para
Pesquisas Futuras**

Atividades no presente e no futuro

Seleção criteriosa dos jatos

LOADING ...

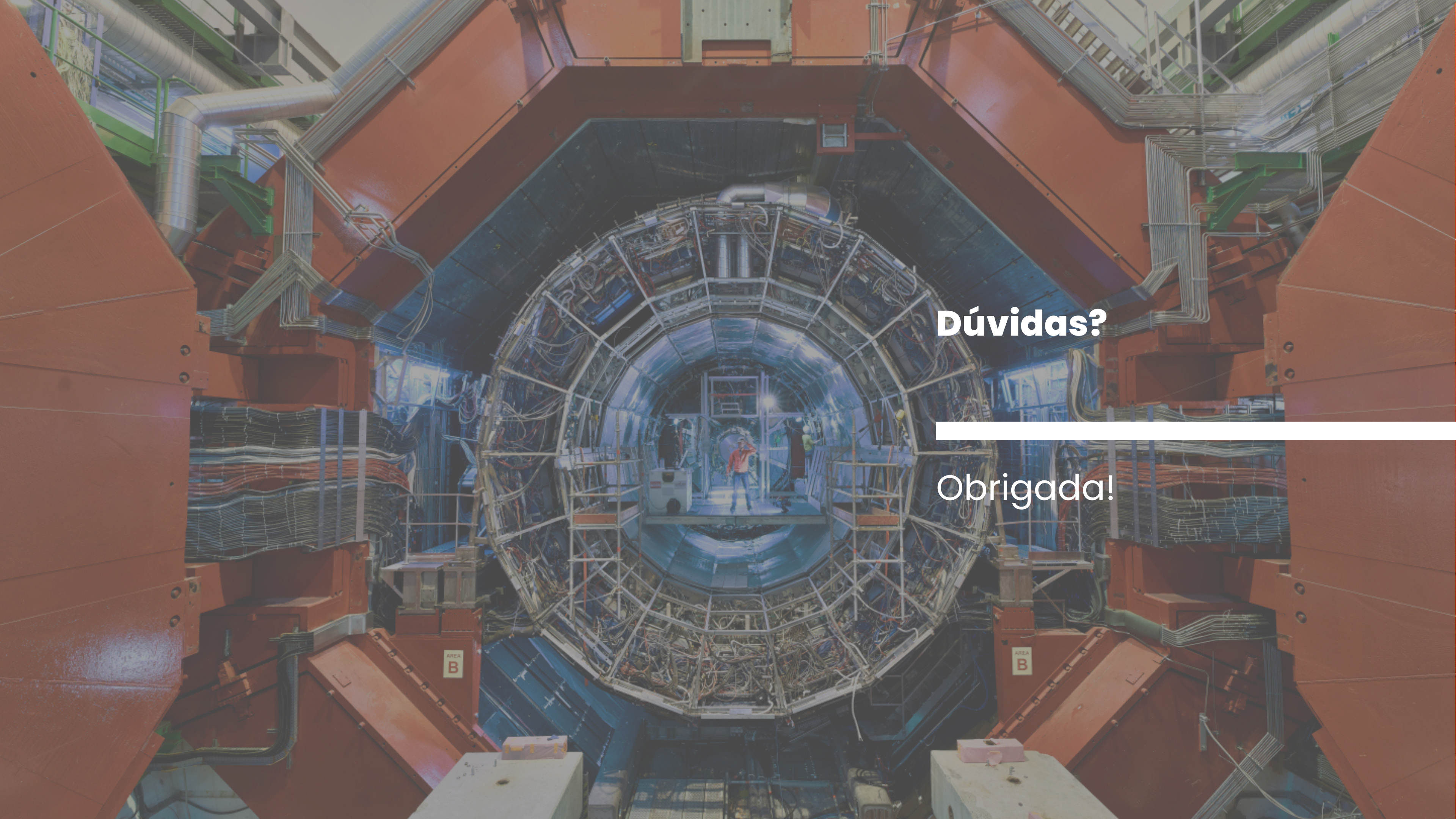


- Tipos de Jatos Analisados (jatos carregados, utilização, análise entre os detectores abordados na coleta)

Observáveis de Subestruturas



- Estudo de propriedades como energia, massa
- Comparações com os modelos de simulação



Dúvidas?

Obrigada!