

Exercícios ROOT/C++.

- 1.) O ficheiro *TTree_example.root* contém uma ntuple de uma simulação da experiência ATLAS do LHC. Experimente abrir o ficheiro usando um TBrowser, abrir o editor gráfico e fazer um histograma da variável *dRBB*. Usando o editor gráfico ponha o histograma bonito (linha mais grossa de uma cor diferente, escala logarítmica, ...). Guarde o resultado num ficheiro png usando o editor gráfico.
- 2.) Com ajuda do guia de referência do ROOT (www.root.cern.ch), escreva um programa que abra o ficheiro *TTree_example.root*, crie um apontador para aceder à TTree e faça o seguinte:
 - a. Imprima o conteúdo da TTree no ecrã.
 - b. Crie 4 histogramas para representar as seguintes variáveis da TTree: *mu_pt*, *el_pt*, *met_phi*, *mTV*.
 - c. Desenhe os histogramas de *mu_pt* e *el_pt* no mesmo TCanvas, sobrepostos e com linhas de cores diferentes, e guarde o resultado num ficheiro png.
 - d. Preencha os histogramas a partir da TTree e salve-os num ficheiro root de saída.
 - e. Imprima no ecrã o número de entradas da TTree e do histograma da variável *met_phi*.
 - f.
- 3.) Abra o ficheiro *ntuple_WHln125_teste.root* e olhe para o conteúdo utilizando um *Tbrowser*. Crie uma estrutura de análise para a TTree com nome *OneLeptonMu* utilizando os seguintes comandos:

```
TFile *f = new TFile("ntuple_WHln125_teste.root") // abrir ficheiro
f.ls() //olhar para o conteúdo
OneLeptonMu.MakeClass("AnalysisClass") //criar classe para análise
```

- a. Abra o ficheiro *AnalysisClass.C* e siga as instruções para correr um ciclo sobre todos os eventos da TTree.
- b. Na função *Loop* crie um histograma no início e preencha-lo com o momento transversal do leptão do evento (variável *pTL*) seguindo o exemplo seguinte:

```
if (fChain == 0) return;

Long64_t nentries = fChain->GetEntriesFast();

// Crie aqui os seus histogramas:

TH1F *h1 = new TH1F("h1","Teste", 100, 0., 300.);
h1->SetTitle("b-jet transverse momentum (GeV)");
h1->SetLineColor(4);

Long64_t nbytes = 0, nb = 0;
for (Long64_t jentry=0; jentry<nentries;jentry++) {
  Long64_t ientry = LoadTree(jentry);
  if (ientry < 0) break;
  nb = fChain->GetEntry(jentry);  nbytes += nb;
  // if (Cut(ientry) < 0) continue;

  //Preenche o histograma com a variável pTL, evento a evento:
  h1->Fill( (pTL/1000.) );
}

h1->Draw();
```