

**NFIST LIP Inside Views 2018**

**Report of Contributions**

Contribution ID: 0

Type: **not specified**

## Introduction to CMS

*Tuesday, February 27, 2018 9:00 AM (10 minutes)*

Encontro com os investigadores do LIP na experiência CMS/CERN: uma oportunidade de conhecer as pesquisas de nova física no LHC. O LHC é o acelerador de partículas mais potente do mundo, está localizado no CERN, e permite explorar os constituintes da matéria ao nível mais fundamental. O LIP é membro fundador da experiência CMS, tendo sido responsável pela concepção e construção de componentes importantes do detector. Várias áreas do programa de física do LHC foram lideradas por membros do LIP, que contribuíram entre outras para a descoberta do bóson de Higgs em 2012. O grupo está activamente envolvido na análise dos dados mais recentes nas seguintes áreas de física: bóson de Higgs, quark top, quark b, supersimetria, interação electrofraca, interação forte e plasma de quarks e glúões.

**Presenter:** LEONARDO, Nuno (LIP)

**Session Classification:** CMS

Contribution ID: 1

Type: **not specified**

## Higgs & SUSY

*Tuesday, February 27, 2018 9:10 AM (10 minutes)*

Após a descoberta do bóson de Higgs no LHC, tornou-se importante determinar se esta nova partícula faz parte de uma teoria mais abrangente e que permaneça por agora desconhecida. Os físicos no grupo CMS do LIP estão a investigar esta possibilidade através de novos modos de produção e decaimento do Higgs e através da medição das suas propriedades. Buscas de supersimetria (Susy) são outro grande eixo de pesquisas do LHC, prosseguido no nosso grupo. A Susy pode explicar a matéria escura fria (Cold Dark Matter) observada no universo, bem como unificar as interações microscópicas com a gravidade. Todas essas pesquisas são realizadas com ferramentas de ponta, tais como métodos de machine-learning (ML). Os alunos têm a possibilidade de contribuir para essas buscas, nomeadamente melhorando as ferramentas de ML.

**Presenters:** Mr STRONG, Giles (LIP); BARGASSA, Pedrame (LIP)

**Session Classification:** CMS

Contribution ID: 2

Type: **not specified**

## Heavy flavor & QGP

*Tuesday, February 27, 2018 9:20 AM (10 minutes)*

Beauty e charm como sondas da interação forte. A interação forte é a mais intensa das forças da Natureza. Liga os quarks nos prótons e nêutrons dos núcleos atômicos, determinando a estrutura íntima do mundo visível: 99% da matéria visível é uma manifestação tangível da força forte. Todavia a nossa compreensão atual desta força é ainda primitiva: não percebemos bem como prótons e nêutrons, blocos da matéria visível, se formam partindo dos três quarks de que cada um deles é constituído. Na verdade, os protótipos mais simples de sistemas elementares governados pela força forte são as partículas designadas por “quarkonium”, constituídas apenas por um par de quarks, charm e anticharm ou beauty e antibeaauty. O estudo de como os estados quarkonia são formados pode ser visto como o equivalente de determinar as “Leis de Kepler”(relações fenomenológicas básicas entre observáveis) da dinâmica da força forte, algo que ainda não existe hoje. A equipa do LIP investiga a natureza da interação forte e as propriedades da sopa primordial de quarks e glúons, explorando as colisões de próton-próton e de íons pesados que têm lugar no LHC, utilizando sondas inovadoras baseadas em quarks pesados.

**Presenters:** ALVES, Bruno; ARAUJO, Mariana; LEONARDO, Nuno (LIP)

**Session Classification:** CMS

Contribution ID: 3

Type: **not specified**

## Detector upgrades & medical physics

*Tuesday, February 27, 2018 9:30 AM (10 minutes)*

Desafios e detectores para o futuro HL-LHC.

Os detectores da próxima década preparam-se hoje. O futuro high-luminosity LHC (HL-LHC) permitirá uma expansão considerável do programa de física. O ambiente será caracterizado por uma densidade de colisões muito elevada, o que por sua vez impõe grandes desafios aos detectores que nele irão operar. O grande “upgrade” dos detectores com vista à operação no HL-LHC desenrola-se no período de 2018 a 2023. O LIP tem desempenhado um papel importante na construção e desenvolvimento dos detectores e electrónica usada no LHC. Presentemente, o grupo lidera o novo espectrómetro de prótons (CT-PPS) integrado no detector CMS em 2016, que permite a análise de interações fóton-fóton no LHC. O desenvolvimento e teste de electrónica para a próxima geração de detectores de CMS é também um dos focos do LIP. O grupo é um dos proponentes de um novo sistema de deteção a ser instalado em CMS que permitirá distinguir temporalmente as colisões no HL-LHC. No desenvolvimento da electrónica associada beneficiamos ainda de sinergias com sistemas de deteção que desenvolvemos no contexto de aplicações de física médica (nomeadamente, imagiologia PET).

**Presenters:** SILVA, Cristovao; NIKNEJAD, Tahereh (LIP)

**Session Classification:** CMS

Contribution ID: 4

Type: **not specified**

## LIP Summer Students Program

*Tuesday, February 27, 2018 5:00 PM (5 minutes)*

We receive physics students for periods from 2 weeks to 2 months over the Summer, in research internships where the students get integrated in ongoing research projects. Register in April!

**Session Classification:** Resources for Students

Contribution ID: 5

Type: **not specified**

## Course on LHC Physics

*Tuesday, February 27, 2018 5:05 PM (5 minutes)*

The course serves as an introduction to LHC physics. For anyone with a basic course on particle physics and/or to be familiar with the basics of physics. Register by March 3rd!

**Session Classification:** Resources for Students

Contribution ID: 6

Type: **not specified**

## **ROC @ IST**

*Tuesday, February 27, 2018 5:10 PM (5 minutes)*

Stop by LIP's "Remote Operation Center" at IST, to get a feeling of operating and monitoring a running experiment – or participate in an actual shift!

**Session Classification:** Resources for Students



Contribution ID: 7

Type: **not specified**

## Photos

*Tuesday, February 27, 2018 5:15 PM (5 minutes)*

**Session Classification:** Resources for Students

Contribution ID: 8

Type: **not specified**

## **Introduction to LIP**

*Tuesday, February 27, 2018 8:40 AM (10 minutes)*

**Presenters:** Dr PIMENTA, Mário (LIP); Mr ABREU, Pedro (LIP)

**Session Classification:** LIP

Contribution ID: 9

Type: **not specified**

## Introduction to ATLAS

*Tuesday, February 27, 2018 10:00 AM (10 minutes)*

The LHC is currently the most powerful hadron accelerator in the world that serves to study the fundamental particles. Our team is part of the international collaboration of physicists and engineers that operates the gigantic ATLAS experiment at CERN. This experiment registers the proton or lead ion collisions we next examine in order to address some of the most fundamental issues in today's physics. In these visits students will be able to have contact with the group and discuss with researchers and doctoral students not only the challenges and opportunities in each of these areas, but also to know what it means to work in an international environment, competitive and as challenging as the CERN.

**Session Classification:** ATLAS

Contribution ID: **10**Type: **not specified**

## Higgs

*Tuesday, February 27, 2018 10:10 AM (10 minutes)*

How does the Higgs boson interact, which we discovered a few years ago? We think that the particle we discover is at the origin of the mass of all elementary particles. But to know if it really behaves as predicted in theory we have to study in detail its properties. If we find out that they are different than expected, we may have the first evidence of new physics in the LHC!

**Session Classification:** ATLAS

Contribution ID: 11

Type: **not specified**

## Heavy ions

*Tuesday, February 27, 2018 10:20 AM (10 minutes)*

How did the plasma of quarks and gluons behave, this very dense and hot state of matter that existed shortly after the Big Bang? This plasma, which we are able to recreate by colliding lead ions into colossal energies, has very different properties from normal matter. We can “look” at its interior by examining jets of particles that cross it. It is a unique opportunity to study the subject under extreme conditions!

**Session Classification:** ATLAS

Contribution ID: 12

Type: **not specified**

## Advanced processing

*Tuesday, February 27, 2018 10:30 AM (10 minutes)*

The collisions occur in the LHC every 25 nanoseconds (40 million times per second). Of these, only very few are interesting for physics studies. In order to be able to analyze and identify interesting collisions in real time we use the most advanced electronic and computer systems. Our group is a leader in the jet picking system, and we are already developing advanced algorithms that will be used in the next evolution of the LHC in 2020.

**Session Classification:** ATLAS